

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Bydlení pro seniory, vytápění s využitím obnovitelných zdrojů

Lodging for Seniors – Heating with Renewable Resources of Energy

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Klára Hurtová**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T040 Prostředí staveb
Téma: **Ubytování pro seniory - vytápění s využitím obnovitelných zdrojů energie**
Lodging for Seniors - Heating with Renewable Resources of Energy
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Stavebně technické řešení - dokumentace pro provádění stavby, která bude obsahovat části:

1. Průvodní zpráva
2. Souhrnnou technickou zprávu
3. Stavební část
 - Koordinační situace 1 : 200, 1 : 250
 - Základy 1 : 50
 - Půdorysy jednotlivých podlaží 1 : 50
 - Výkresy stropních dílců 1 : 50
 - Řez schodištěm 1 : 50
 - Půdorys střechy (pohled na střechu) 1 : 50
 - Pohledy 1 : 200 (1 : 100)
 - Vybrané detaily
 - Situace

4. Stavební tepelná technika a energetika budovy:

- stanovení tepelně technických požadavků na stavební konstrukce a budovu,
- stanovení ukazatelů energetické náročnosti budovy - průkaz energetické náročnosti budovy.

5. Technika prostředí staveb:

- technická zpráva,
- výpočet tepelných ztrát,
- návrh a výpočet jednotlivých zařízení (částí) zdroje tepla a systému vytápění,
- stanovení potřeby teplé vody a návrh zásobníku teplé vody,
- výkresová část.

6. Poster s hlavními vypracovanými body diplomové práce o rozměrech 700 x 1000 mm

Rozsah práce: dle směrnice děkana FAST_VYH_17_003 a dle vyhlášky MMR č. 62/2013 Sb., kterou se mění Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, dle potřeby pro prováděcí projekt.

Seznam doporučené odborné literatury:

Zákon č. 350/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

(Stavební zákon).

Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

Vyhláška MMR č. 398/2009., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

ČSN 73 4301 Obytné budovy. Praha. 2004 (změna Z1/2005, Z2/2009, Z, Z3/2012).

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. 2004.

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov - Část 2 : Požadavky. 2011.

ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu. 2005.

ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení. 2006.

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. 2003.

ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž. 2002.

ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav. 2013.

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení. 2006.

RYBÁŘ, P. a kol. Denní osvětlení a oslunění budov. 1. vyd., Brno, ERA, 2002.

ČSN 73 0580 – 1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky. 2007.

ČSN 73 0580 – 2 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov. 2007.

SKOTNICOVÁ, I., LABUDEK, J. Stavební tepelná technika I - studijní texty pro cvičení. Brno :

Akademické nakladatelství CERM, 2011. 83 s. ISBN 978-80-7204-767-3.

CHYSKÝ, J., HEMZAL, K. A KOL. Větrání a klimatizace. Praha : Bolit B press Brno, 1993. ISBN 80-901574-0-8.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Marcela Černíková, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018

doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- Byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

ANOTACE

HURTOVÁ, Klára. *Bydlení pro seniory, vytápění s využitím obnovitelných zdrojů*. Ostrava, 2018. Diplomová práce. VŠB – Technická univerzita Ostrava. Fakulta stavení. Katedra prostředí staveb a TZB.

Cílem diplomové práce je návrh a projekt vytápění pomocí obnovitelných zdrojů v budově pro seniory. Diplomová práce je rozdělena na dvě části. První část je stavební a zabývá se návrhem budovy v rozsahu dokumentace pro provádění stavby. Druhá část diplomové práce se zabývá stavebně tepelnou technikou a energetikou budovy, návrhem vytápění a ohřevem teplé vody. V projektu je řešeno vytápění pomocí podlahového vytápění. Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody je řešeno pomocí tepelného čerpadla země/voda.

Klíčová slova:

podlahové vytápění, obnovitelné zdroje, tepelné čerpadlo

ANNOTATION

HURTOVÁ, Klára. *Lodging for seniors – heating with renewable resources of energy*. Ostrava, 2018. The Diploma thesis. VŠB – Technical University of Ostrava. Faculty of Civil Engineering. Department of Environment and technical equipment of buildings.

The aim of the diploma thesis is the project is heating with renewable sources of energy in the lodging for seniors. The diploma thesis is divided into two parts. The first construction sections describe the design lodging for seniors in the range of documentation of the project. The second part of the diploma thesis deals building thermal technology and energy building, design of heating and hot water. The project deals with heating using underfloor heating. The source for heating and hot water preparation is the heat pump – ground/water

Key word:

Underfloor heating, renewable energy, heat pump

Obsah

Seznam použitého značení	5
Úvod.....	7
A. Průvodní zpráva.....	8
A.1 Identifikační údaje	8
A.1.1 Údaje o stavbě	8
A.1.2 Údaje o stavebníkovi.....	8
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	8
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	8
A.3 Seznam vstupních podkladů	9
B. Souhrnná technická zpráva.....	10
B.1 Popis území stavby	10
B.2 Celkový popis stavby.....	13
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání	13
C. C Situační výkresy	16
C.1 Situační výkres širších vztahů	16
C.2 Koordinační situační výkres	16
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení.....	17
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu.....	17
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení.....	17
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení.....	25
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.....	27
D.1.4 Technika prostředí staveb.....	27
Závěr.....	46

Seznam použitého značení

1.NP	První nadzemní podlaží	[-]
2.NP	Druhé nadzemní podlaží	[-]
A	Plocha obalových konstrukcí budovy	[m ²]
DN	Průměr potrubí	[mm]
Q ₁	Teplo dodané ohřívacem do TV v čase t od počátku periody	[kWh]
Q ₂	Teplo odebrané ohřívacem do TV v čase t od počátku periody	[kWh]
Q _{1p}	Teplo dodané z ohříváče v TV během periody	[kWh]
Q _{2p}	Teplo odebrané z ohříváče v TV době periody	[kWh]
Q _{2t}	Teoretické teplo odebrané z ohříváče TV v periody	[kWh]
Q _{2z}	Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody	[kWh]
Q	Výkon	[W]
Q _c	Potřeba tepla	[kW]
Q _h	Potřeba tepla na vytápění	[kWh/a]
Q _i	Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla	[kWh/a]
Q _{max}	Největší možný rozdíl mezi Q ₁ a Q ₂	[kWh]
Q _s	Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření	[kWh/a]
Q _t	Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem	[kWh/a]
Q _v	Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním	[kWh/a]
R	Tepelný odpor konstrukce	[m ² .K/W]
R _{He}	Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu	[%]

TČ	Tepelné čerpadlo	[-]
TV	Teplá voda	[°C]
T _{ai}	Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu	[%]
U	Součinitel prostupu tepla konstrukce	[W/m ² .K]
U _{em}	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	[W/m ² .K]
V	Objem vody	[l]
V	Objem budovy	[m ³]
V _b	Obestavěný prostor	[m ³]
V _c	Objem expanzní nádoby	[l]
V _z	Objem zásobníku teplé vody	[l]
Z	Tlaková ztráta místními odpory	[Pa]
h _{max}	Maximální dopravní výška teplonosné pracovní látky	[m]
l	Délka úseku	[m]
m.n.m.	metrů nad mořem	[m]
t ₀	Počáteční teplota vody	[°C]
t _{p,max}	Maximální teplota teplonosné pracovní látky	[°C]
ρ	Měrná hmotnost teplonosné látky	[kg/m ³]
ξ	Součinitel místních odporů	[-]
η	Součinitel využití	[-]
Δv	poměrné zvětšení objemu vody	[l/kW]

Úvod

Cílem diplomové práce je vypracování projektové dokumentace stavby pro bydlení seniorů. Projekt je vypracován dle zákona 183/2006 Sb. [1], vyhlášky 499/2006 Sb. [2], vyhlášky 268/2009 [3], a vyhlášky 398/2009 Sb. [4].

Tato práce řeší návrh projektu novostavby pro bydlení seniorů dvoupodlažní budovy včetně vytápění a ohřevu teplé vody s použitím obnovitelných zdrojů. Obnovitelný zdroj byl zvolen pro vytápění a ohřev teplé vody tepelné čerpadlo země/voda. Projekt obsahuje také výpočet a posouzení stavebních konstrukcí z tepelně technického hlediska, výpočet tepelných ztrát po místnostech a výpočet průkazu energetické náročnosti budovy. Diplomová práce se skládá z textové části, příloh a výkresové dokumentace.

Textová část zahrnuje průvodní zprávu, souhrnnou technickou zprávu, situaci stavby, dokumentaci objektů technologických a technických zařízení, dokumentaci stavby a technickou dokumentaci vytápění.

Výkresová část dokumentace je tvořena stavebními výkresy pro realizaci objektu, výkresy vytápění a schéma zapojení tepelného čerpadla.

Přílohy zahrnují výpočet schodiště, posouzení stavebních konstrukcí, výpočet tepelných ztrát objektu a výpočet průkazu energetické náročnosti budovy dle ČSN 73 0540–2 [5] a vyhlášky č. 78/2013 Sb. [6], výpočet potřeby teplé vody a návrh zásobníku na teplou vodu, návrh a výpočet podlahového vytápění, výpočet dimenze potrubí, návrh zdroje tepla na ohřev teplé vody a vytápění, akumulční nádrže, expanzních nádob, pojistných ventilů a izolace potrubí.

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Bydlení pro seniory
Místo stavby:	Hošťálková, 756 22
Parcelní číslo:	151
Okres:	Vsetín
Kraj:	Zlínský
Stupeň PD:	projektová dokumentace pro provádění stavby
Druh stavby:	novostavba

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor:	Martin Kovář, Hošťálková 785, Hošťálková, 756 22 Email: M.Kovar@gmail.com
-----------	---

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel:	Bc. Klára Hurtová, Jablůnka 184, Jablůnka, 756 23 Email: klarahurtova@gmail.com
--------------	---

Kontrola projektu

Část TZB:	Ing. Marcela Černíková, Ph.D.
Část POS:	Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO1	Dům pro seniory
SO2	Parkovací plocha
SO3	Přístupový chodník pro pěší
SO4	AN – akumulční nádrž na dešťovou vodu
SO5	Oplocení – pogumované ocelové pletivo se sloupky
SO6	RŠ – revizní šachta
SO7	ER – elektroměrový rozvaděč

A.3 Seznam vstupních podkladů

a) základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena

Stavba byla povolena na základě stavebního povolení vydána odborem stavebním oddělením pozemních staveb městského úřadu Vsetín.

b) základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby,

Projektová dokumentace pro provádění stavby byla zpracována na základě projektové dokumentace pro stavební povolení.

c) další podklady

Dokumentace byla zpracována na základě dostupných podkladů získaných od investora, vyjádření správců inženýrských sítí a z katastrálního úřadu. Pro zpracování projektové dokumentace byl vypracován inženýrsko-geologický a radonový průzkum. Dalšími podklady jsou platné normy a vyhlášky, závěry jednání s objednatelem a technické podklady a firemní materiály výrobců stavebních materiálů a výrobků.

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku

Stavební pozemek se nachází v obci Hošťálková, s parcelním číslem 151, se nachází v katastrálním území Hošťálková. Pozemek je zatravněný, nenachází se na něm žádné stavební objekty, vrostlé stromy ani nadzemní objekty. Pozemek je ve vlastnictví investora.

b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,

Navrhovaná stavba je v souladu s platným územním plánem obce.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací,

Navrhovaná stavba a využívání území je v souladu s platným územním plánem obce, která území definuje jako zónu pro obytnou zástavbu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,

Pro řešené území nebyly zajištěny žádné výjimky ani úlevová řešení.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Při zpracování dokumentace bylo postupováno v souladu s platnými legislativními předpisy, platnými normami a obecnými požadavky na stavby.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.

Byl proveden inženýrsko-geologický průzkum. Základové poměry jsou jednoduché, základová půda je hlína písčitá. Výskyt spodní vody bude pod úrovní základové spáry.

V rámci přípravy území bylo prováděno měření radonu, kde pozemky byly zařazeny do kategorie nízkého radonového indexu.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů,

Území není součástí památkové rezervace ani zóny, a nenachází se ani v záplavovém území.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Stavba se nenachází v záplavovém, poddolovaném ani jinak rizikovém území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,

Stavba domu pro seniory nebude mít trvalý vliv na okolní stavby a pozemky. Dočasné negativní vlivy související s výstavbou (zvýšená prašnost, hluk) budou redukovány vhodnými opatřeními. Odtokové poměry v území nebudou stavbou ovlivněny.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Při výstavbě nebudou probíhat demoliční práce, nedojde ke kácení dřevin a nebudou probíhat asanace.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,

Pro tuto stavbu nejsou předepsané zábory ze zemědělského půdního fondu.

l) územně technické podmínky

Napojení na dopravní infrastrukturu bude z místní komunikace.

Napojená na elektrickou síť bude provedeno pomocí přípojky elektrické energie.

Elektroměr bude umístěn na hranici pozemku v ochranné skříni.

Zásobování vodou bude provedeno pomocí přípojky HDPE 100 SDR 11 na vodovodní řád DN 100 PVC.

Likvidace splaškových vod bude pomocí kanalizační přípojky PVC KG 150, která bude napojena na oddílnou stoku veřejného kanalizačního řádu a zneškodnění odpadních vod poté proběhne na čističce odpadních vod.

Likvidace dešťové vody bude odvedena přes akumulární nádrže.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Nejsou stanoveny žádné vazby ani investice.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,

Pozemek investora: k.ú. Hošťálková, parcela č. 151

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Na pozemku nevznikne ochranné ani bezpečnostní pásmo.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

Jedná se o novostavbu určenou pro trvalé bydlení seniorů. Objekt tvoří dvě podlaží. V 1.NP se nachází osm bezbariérových bytů s hygienickým zařízením, kuchyní a obytnou částí, dále se zde nachází technická místnost a sklady. Ve 2.NP se také nachází osm bezbariérových bytů s hygienickým zařízením, kuchyní a obytnou částí, společenskou místností. Objekt bude dohromady sloužit pro 16 osob. Před objektem je navrženo parkoviště pro 13 osobních automobilů, a z toho 3 bezbariérové stání.

- a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejích současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,**

Jedná se o novostavbu.

- b) účel užívání stavby,**

Bydlení pro seniory.

- c) trvalá nebo dočasná stavba,**

Jedná se o trvalou stavbu.

- d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,**

Záměr nevyžaduje žádné výjimky ani úlevové řešení.

- e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,**

Není předmětem diplomové práce.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů,

Nepožaduje se ochrana stavby podle jiných právních předpisů.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,

Výměra pozemku:	5 498,73 m ²
Zastavěná plocha:	586,1 m ²
Obestavěný prostor:	5 154,79 m ³
Celkový počet nadzemních podlaží:	2
Charakteristika provozu:	ubytování
Počet funkčních jednotek:	16 bytů
Celková podlahová plocha 1.NP (užitná)	494,55 m ²
Celková podlahová plocha 1.NP (užitná)	493,46 m ²

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,

Pro objekt byl vypracován energetický průkaz budovy dle vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov [6] viz. Příloha č. 5 – Průkaz energetické náročnosti budovy.

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 47 kWh/m².a

Třída energetické náročnosti budovy: B – velmi úsporná

Dešťová voda bude svedena pomocí okapů a dešťových svodů do země, a odtud bude napojena na kanalizační přípojku.

i) základní předpoklady výstavby,

Termín zahájení stavby je 8/2019. Předpokládaný termín dokončení je do 9/2021.

Etapy stavby:

1. vytyčení stavby včetně stávajících inženýrských sítí
2. sejmutí ornice a terénní úpravy
3. položení kanalizace a podzemních inženýrských sítí
4. provedení základových konstrukcí

5. provedení hrubé stavby
6. provedení střechy
7. opláštění stavby
8. provedení instalací
9. montáž oken a dveří
10. montáž elektroinstalace
11. dokončovací práce, malby, nátěry a kompletace
12. kolaudace stavby

j) orientační náklady stavby

Orientační náklady na stavbu jsou stanoveny na 13 843 142 Kč bez DPH.

C. C Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

Není předmětem řešení diplomové práce

C.2 Koordinační situační výkres

Koordinační situace řeší polohu parcely, situování stavby na pozemku a napojení objektu na dopravní infrastrukturu.

Koordinační situační výkres je zpracován v měřítku 1: 250 viz. Výkres č. C 1.1.1

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

Předmětem projektové dokumentace je zakreslení novostavby domu pro seniory.

a.1) Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje, architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení, bezbariérové užívání stavby

Jedná se o novostavbu určenou pro trvalé bydlení seniorů. Bude sloužit pro 18 osob. Objekt je dvoupodlažní nepodsklepený. Zastřešení bude řešeno sedlovou střechou z příhradových vazníků. Objekt řešen jako bezbariérový.

Budova má jeden elektrický výtah.

Konstrukční výška podlaží je 3,275 m, světlá výška 2,65 m.

Základové pásy jsou z prostého betonu.

Podlaha na terénu je zateplena pěnovým polystyrenem Isover EPS Grey 150.

Nosná konstrukce je z keramických tvárnic Porotherm Profi Dryfix. Obvodové zdivo má tl. 300 mm, vnitřní nosné stěny tl. 300 mm a 240 mm.

Nenosné konstrukce je z keramických tvárnic Porotherm 11,5 Profi Dryfix, tl. 11,5 mm.

Instalační příčky budou ze sádkartonových desek.

Vnitřní omítky budou štukové Porotherm Universal.

Izolace proti zemní vlhkosti je provedena pomocí hydroizolačních pásů Bitagit 40 mineral ve dvou vrstvách.

Strop je tvořen cihelnými vložkami Miako, a keramobetonovými stropními nosníky vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží. V místnostech, kde je světlé rozpětí větší než 6 m bude dáno ztužující žebro. Tloušťka stropní konstrukce je 290 mm.

Schodiště je trojramenné z železobetonové desky, a uloženo na železobetonových nosnících. Ve schodišťovém zrcadle je umístěn výtah.

Objekt je dostatečně vzdálen od sousedních pozemků, aby nedocházelo k vzájemnému rušení a omezování. Svými prostorovými parametry, a situováním ke světovým stranám jsou pobytové místnosti vhodně umístěny. Pobytové místnosti budou dostatečně prosvětleny okny přirozeným denním světlem.

Materiálové řešení:

Stavební konstrukce domu jsou navrženy s využitím moderních materiálů, a technologických postupů. Objekt je navržen ze systému Porotherm. Základovou konstrukci domu budou tvořit základové pásy. Obvodové zdivo bude provedeno z broušených cihel Porotherm 30 Profi Dryfix s tepelnou izolací Isover 100EPS 100 F, tl. 200 mm. Vnitřní nosné zdivo tvoří Porotherm 30 Profi Dryfix a Porotherm 24 Profi Dryfix, nenosné vnitřní zdivo Porotherm 11,5 Profi Dryfix. Strop je řešen systémem z keramických nosníků POT a keramickými vložkami MIAKO. Vnější povrchová úprava zateplovacího systému bude provedena omítkou ETICS silikonovou omítkou a vnitřní stěny budou opatřeny štukovou omítkou Porotherm universal. Výplně otvorů budou tvořit okna, francouzská okna a dveře z plastových profilů se zasklením izolačním trojsklem. Krytina střechy je navržena z plechových taškových tabulí Lindab Mega.

Dispoziční řešení:

Hlavní vstup do budovy je řešen z přístupové zpevněné plochy. Přes hlavní dveře lze vstoupit do zádveří budovy. Ze zádveří lze vstoupit do technické místnosti, skladu a do chodby, která vede k jednotlivým bytům na 1.NP. Na 1. NP se nachází osm bezbariérových bytových jednotek, a každá bytová jednotka se skládá z obývacího prostoru spojeného s kuchyňským koutem a koupelnou. V zádveří se nachází schodiště a výtah do 2.NP, kde se nachází úklidová místnost, společenská místnost s balkónem a osm bezbariérových bytových jednotek, kde každá bytová jednotka se skládá obývacího prostoru spojeného s kuchyňským koutem a koupelnou.

Bezbariérové užívání:

Na stavbu jsou kladeny požadavky podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. [4].

Vstup do budovy nemá žádný výškový rozdíl. Před vstupem do budovy bude plocha min. 1500 x 1500 mm, a sklon plochy bude v jednom směru a nejvýše v poměru 1:50 (2,0 %). Hlavní vstup do objektu má šířku dveří 1900 mm, která je opatřena madlem ve výšce 900 mm. Přístup do prostoru bude zajištěn vodorovnými komunikacemi (1.NP, 2.NP), a vertikálními (výtah) do 2.NP. Výškové rozdíly pochozích ploch nebudou vyšší než 20 mm, povrch pochozích ploch bude rovný, plochý a upravený proti skluzu. V každé bytové jednotce je zřízena bezbariérová koupelna se sprchovým koutem a záchodovou mísou. Šířka

vstupu do koupelny je 900 mm, dveře jsou otevíravé směrem z koupelny, opatřeny madlem ve výšce 900 mm. Záchodová mísa je umístěna 450 mm od stěny. Prostor umožňuje boční nástup. Záchodová mísa je umístěna ve výšce 460 mm od podlahy a splachovací zařízení je umístěno na straně, kde je umožněn přístup max. výšce 1200 mm nad podlahou. Po obou stranách záchodové mísy je opatřeno madlo ve vzájemné vzdálenosti 800 mm nad podlahou. Z jedné strany je pevné s přesahem 200 mm, a z druhé sklopné s přesahem 100 mm. Umyvadlo je opatřeno stojánkovou pákovou výtokovou baterií, kde musí být umožněn podjezd vozíčku, horní hrana ve výšce 800 mm. Umyvadlo musí mít madlo svislé délky 500 mm. Sprchový kout má velikost 1 100 x 1 100 mm, a vyspádován ve sklonu 1,5 % do odtokového kanálku podél stěny. Vedle sprchového prostoru je místo na odložení prostoru. Sprchový kout je vybaven sklopným sedátkem o rozměrech 500 x 500 mm ve výši nad podlahou 460 mm v osové vzdálenosti 600 mm od rohu sprchového koutu. Na stěně kolmé k sedátku, a v dosahové vzdálenosti max. 750 mm od rohu sprchového koutu je ruční sprcha s pákovým ovládáním. Je opatřen vodorovným a svislým madlem. Vodorovné madlo musí být ve výši 800 mm nad podlahou, nejméně 600 mm dlouhé a umístěno 300 mm od rohu sprchového koutu. Svislé madlo musí být dlouhé min. 500 mm a umístěno 900 mm od rohu sprchového koutu.

a.2) konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Příprava území a staveniště

Zařízení staveniště se bude nacházet na pozemku parc. č. 151 k. ú. Hošťálková. K zajištění požadovaných pracovních podmínek dělníků bude zajištěno pomocí mobilní hygienické zázemí.

Zemní práce:

V ploše dotčené stavbou bude provedena odkrývka ornice, která bude dočasně uložena na stavební parcele. Výkop základových pásů bude proveden strojně. Součástí zemních prací bude také provedení výkopů tras nových přípojek k inženýrských sítí, a na závěr stavby také na finální terénní úpravy.

Základy:

Stavba bude založena na základových pásech z prostého betonu třídy C16/20. Základová spára se nachází v hloubce max. 1150 mm pod úrovní terénu, a po celém obvodu odizolované tepelnou izolací. Do základů budou vloženy zemní pásky. Pod konstrukcemi příček bude v betonové desce provedeno výztužení pomocí kari sítě z velikosti ok 100/100 mm v šířce třinásobku tloušťky příčky. Izolace soklu bude provedena ze soklové izolační desky Isover EPS sokl 3000, tl. 180 mm

Izolace proti zemní vlhkosti

Na betonovou desku budou nataveny hydroizolační pásy Bitagit mineral 40 ve dvou vrstvách. Hydroizolace bude po celém obvodu stavby vytažena 300 mm nad terén.

Svislé konstrukce:

Obvodové zdivo bude vyžděno z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix, tl. 300 mm, broušená (247/300/249) lepená na zdící pěnu. Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 Profi Dryfix, tl. 300 mm, broušená (247/300/249) lepená na zdící pěnu, vnitřní nosné zdivo Porotherm 24, tl. 240 mm Profi Dryfix, broušená (372/240/249) lepená na zdící pěnu. Vnitřní nenosné příčky Porotherm 11,5 Profi Dryfix, tl, 150 mm broušená (497/115/249) lepená na zdící pěnu.

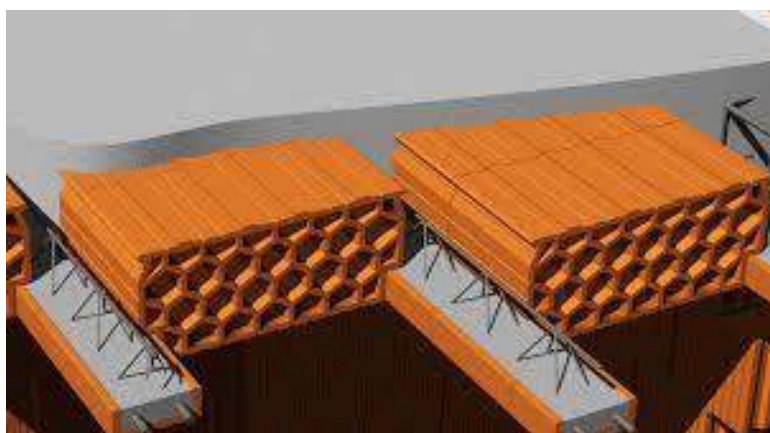


Obrázek 1 - Porotherm 30 Profi Dryfix

Vodorovné konstrukce:

Stropní konstrukce je navržena ze systému Porotherm. Systém je složen z keramického nosníku POT a MIAKO stropních vložek. Nosníky budou v osové vzdálenosti 500 mm a 625 mm. Výška stropního nosníku je 230 mm a celková výška stropní konstrukce bude 290 mm. U nosníků delších než 5 750 mm bude přidáno ztužující žebro. Pro dobetonování stropní konstrukce a dobetonávky bude použit beton C 12/15.

Nad každým dveřním a okenním otvorem v objektu budou osazeny překlady Porotherm KP7, Porotherm 14,5 v 7 různých délkách. Minimální uložení překladu bude 125 mm.



Obrázek 2 - Stropní konstrukce Porotherm

Konstrukce střechy:

Dům pro seniory bude zastřešen sedlovou střechou se sklonem 15°. Nosná konstrukce bude ze dřevěných střešních vazníků, které budou uloženy a důkladně připevněny ke ztužujícímu věnci 2.NP po vzdálenostech maximálně 1000 mm. Budou vzájemně provázány dřevěnými ztužidly. K horním pásnicím střešních vazníků budu připevněna difúzní fólie Lindab Tyvek Solid, a nad ní budou připevněny dřevěné kontralatě a také k nim po vzdálenostech 350 mm šroubovány dřevěné latě. K latím bude pomocí šroubů upevněna krytina taškových tabulí Lindab Mega. Ke spodní hraně vazníků bude připevněna parozábrana Jutafol N 140 Special. Mezi spodní pásnice vazníků a částečně i nad ně bude vložena tepelná izolace ISOVER UNITOP PÁSY vrstvy 400 mm.

Na střechu bude zajištěn přístup výlezem 600 x 600 mm. Dále zde budou umístěny prvky hromosvodu systému Sonepar. Ve spodní části střechy budou umístěny sněhové zábrany Lindab NBR.

Obvodový plášť:

Obvodový plášť bude z vnější strany opatřen zateplovacím systémem ETICS a pěnový polystyrenem Isover EPS 100 F, tl. 200 mm

Schodiště:

V objektu je navrženo monolitické železobetonové schodiště pro spojení prvního a druhého nadzemního podlaží. Železobetonová konstrukce je navržena z betonu C16/20 s nosnou výztuží. Schodiště je tříramenné s mezipodestami, která bude vetknuté do nosné svislé konstrukce. Schodiště se skládá z 20 stupňů, každý stupeň bude mít 163,55 mm a šířku 302 mm. Mezipodesta bude široká 1275 mm. Schodiště bude opatřeno madlem ve výšce 1000 mm. Výpočet schodiště podle ČSN 73 4130 [8] je v příloze č. 1.

Podlahy:

V objektu se nachází dva druhy podlah, a to keramická dlažba a PVC. Pro objekt je navrženo podlahové vytápění. Skladby podlahy v 1.NP je z tepelné izolace Isover Grey 150, tl. 240 mm na ní je uložena PE folie tl, 0,1 mm. Na ní je položena systémová deska Rehau Tacker tl. 30 mm, která je zalita anhydritovou směsí tl. 60 mm., která se skládá z hydroizolační stěrky Cemelastik In, lepidla Stomix BetaFIX a keramické dlažby nebo weber.floor4815 a PVC.

V 2.NP je konstrukce složena z kročejové izolace Isover Orsil N, tl. 50 mm, PE folie tl. 0,1 mm , systémové desky Rehau Tacker tl. 30 mm. Poté se skládá z hydroizolační stěrky Cemelastik In, lepidla Stomix BetaFIX a keramické dlažby nebo weber. floor4815 a PVC.

Keramická dlažba je opatřena protiskluzovou úpravou. Keramická dlažba se zvýšenou vlhkostí v místnosti je anhydritová směs opatřena hydroizolační stěrkou Cemelastik In, která má zabránit navlhnutí anhydritu. Všechny konstrukce podlahy splňují požadavky na součinitel prostupu tepla podle ČSN 7305 40 -2 [5].

Balkon

Balkon je navržen jako podepřená předsazená konstrukce. Konstrukce balkonu bude na jedné straně kloubově uložena do obvodové nosné konstrukce a na vnější straně podepřena

sloupy. Konstrukce bude tvořena z ocelových profilů. Při návrhu bylo nutné uvažovat s teplotní roztažností ocelových podpěr vystavených působení vnějšího prostředí. Proto spára musí umožnit v důsledku teplotní dilatace podpěr a v důsledku eventuálního sedání základů. Návrh statiky balkonu není součástí diplomové práce.

Nášlapný povrch je tvořen ve spádu 1 %. Balkon bude opatřen ocelovým zábradlím ve výšce 1 100 mm.

Úprava povrchu – fasáda, vnitřní omítky, obklady:

Vnitřní – Povrch svislých vnitřních plocha opatřena štukovou omítkou Porotherm universal. Koupelny budou opatřeny keramickým obkladem.

Vnější – na venkovní omítky bude použita omítka ETICS silikonová se zrnitostí 2 mm.

Otvory:

Okna, francouzské dveře jsou plastová s izolačním trojsklem, firmy Vekra Komfort Evo. Všechny vstupní dveře jsou také plastové a bezpečnostní od firmy Vekra.

Výtah:

V objektu je navržen osobní výtah z hlediska bezbariérovosti a pohodlnější dopravy uživatelů od výrobce KONE MonoSpace 500 o rozměrech 1 100 x 1 400 mm.

Větrání

Větrání budovy v obytných místnostech je přirozené pomocí oken. Koupelny jsou odvětrávány podtlakovým systémem pomocí elektrických ventilátorů. Minimální intenzita výměn vzduchu v budově je $4,51 \text{ h}^{-1}$ a minimální hygienická výměna vzduchu v koupelně je $1,5 \text{ h}^{-1}$ a ve zbývajících místnostech $0,5 \text{ h}^{-1}$.

a.3) stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, akustika/hluk, vibrace – popis řešení, výpis použitých norem

Tepelná technika:

Požadavky na tepelně technických vlastností jsou splněny. Budou zatepleny veškeré navrhované konstrukce (fasáda, podlahy, strop do půdy). Tepelná ochrana vnitřních prostor je zajištěna spoluprací části stavební a technického zařízení budovy.

Osvětlení:

Navrhované místnosti budou osvětleny denním světlem pomocí oken. Umělé osvětlení bude zajištěno pomocí LED žárovek.

Světelně-technický výpočet na denní osvětlení není předmětem řešení této diplomové práce.

Akustika/hluk, vibrace:

Navržené konstrukce a materiály splňují požadavky na ČSN 73 05 32 – Akustika, na hlukový útlum [9]. Kročejová izolace zamezí přenášení hluku mezi podlažími. Vibrace z technického zařízení bude eliminováno jejím pružným uložením na podkladních konstrukcích.

b) Výkresová část

Výkres č. C2	Koordinační situace	1:250
Výkres č. D 1.1.1	Základy	1:50
Výkres č. D 1.1.2	Půdorys 1.NP	1:50
Výkres č. D 1.1.3	Půdorys 2.NP	1:50
Výkres č. D 1.1.4	Strop nad 1.NP	1:50
Výkres č. D 1.1.5	Pohled na střechu	1:50
Výkres č. D 1.1.6	Řez A -A´	1:50
Výkres č. D 1.1.7	Pohledy	1:50
Výkres č. D 1.1.8	Pohledy	1:50

c) Dokumentace podrobností

Podrobný seznam skladeb je na výkrese č. D 1.1.6

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

a.1) popis navrženého konstrukčního systému stavby

Objekt je navržený ze systému keramických tvárnic Porotherm, navržený v tradiční kompozici dispozičního řešení.

a.2) výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Neprovádí se

a.3) navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

Stavební konstrukce domu jsou navrženy s využitím moderních materiálů a technologických postupů. Objekt je navržen ze systému Porotherm. Základovou konstrukci domu budou tvořit základové pásy. Svislé nosné konstrukce budou provedeny z broušené cihly Porotherm 30 Profi Dryfix s tepelnou izolací tl. 200 mm. Vnitřní nosné zdivo tvoří Porotherm 30 Profi Dryfix a Porotherm 24 Profi Dryfix, nenosné vnitřní zdivo Porotherm 11,5 Profi Dryfix. Strop je řešen systémem z keramických nosníků POT a keramickými vložkami MIAKO. Vnější povrchová úprava zateplovacího systému bude provedena omítkou ETICS silikonovou omítkou, vnitřní stěny budou opatřeny štukovou omítkou Porotherm universal. Výplně otvorů budou tvořit okna, francouzská okna a dveře z plastových profilů se zasklením s izolačním trojsklem. Krytina střechy navržena z plechových taškových tabulí, Lindab Mega.

a.4) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Statické posouzení není předmětem diplomové práce

a.5) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů

Nevyskytují se v projektu.

a.6) technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Nevyskytují se.

a.7) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Neprovádí se

a.8) seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.

- 183/2006 Sb. stavební zákon [1]
- vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecně technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [4]
- ČSN 73 0540 – 2 – Tepelná ochrana budov. Část 2: Požadavky [5]
- vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov [6]
- ČSN 73 3451 - Obecná pravidla pro navrhování a provádění keramických obkladů [7]
- ČSN 73 4130 Schodiště a svislé rampy [8]
- ČSN 73 05 32 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky. [9]

a.9) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Zpracovaná dokumentace slouží jako podklad k provádění stavby dle přílohy č. 13 vyhlášky č. 499/2006 Sb. [2]

a) Podrobný statický výpočet

Není předmětem řešení diplomové práce.

b) Výkresová část

Viz. výkresová část architektonického a stavebně technického řešení.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem řešení diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

VYTÁPĚNÍ

a) Technická zpráva

a.1) úvod

Objekt na situován zastavěném území obce Hošťálková v okrese Vsetín. Stavba je dvoupodlažní, nepodsklepená se střechou z příhradových vazníků o půdorysné ploše 586,1 m². V prvním nadzemním podlaží se nachází zádveří, technická místnost, sklady, chodba k osmi bytovým jednotkám. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází úklidová místnost, společenská místnost s balkonem, a chodba k osmi bytovým jednotkám. Každá bytová jednotka se skládá z kuchyňského koutu a obývacím pokojem se spaním a koupelnou.

Projektová dokumentace řeší návrh vytápění domu pro seniory, které je nízkoteplotní podlahové od firmy Rehau doplněné otopnými tělesy Korado. Hlavním zdrojem je navržené tepelné čerpadlo země/voda – NIBE F 1345–40. Dalším zdrojem bude zabudovaná elektrická vložka v zásobníku TV a akumulční nádrži, které budou napojeny na tepelné čerpadlo. Otopná soustava je navržena jako dvoutrubková s nuceným oběhem a nízkoteplotním spádem 33/23°C. Potrubí je plastové pro podlahové vytápění Reutherm S a pro radiátory měděné potrubí, které bude vedeno v podlaze. Otopná tělesa v koupelnách jsou navržena elektrická trubková otopná tělesa Koralux Linar Max – E s elektrickým regulátorem.

a.2) Základní technické údaje

Výpočet a posouzení tepelně technických parametrů stavební konstrukce bylo provedeno v programu TEPLO 2017 EDU [25], podle ČSN 73 0540-2 [5]. Všechny skladby konstrukcí vyhovují požadavkům normy na doporučené hodnoty. Podrobný výpočet z programu TEPLO 2017 EDU [25] viz. příloha č. 2 – Tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí.

Konstrukce	Vypočítané hodnoty U [W/m ² .K]	Požadované hodnoty U _{N,20} [W/m ² .K]	Doporučené hodnoty U _{rec, 20} [W/m ² .K]	Posouzení
Obvodová stěna	0,160	0,3	0,25	Vyhoví
Podlaha na zemině	0,13	0,45	0,3	Vyhoví
Strop do půdy	0,11	0,3	0,2	Vyhoví
Výplň otvoru	0,85	1,5	1,2	Vyhoví
Dveřní výplň	1,2	1,7	1,2	Vyhoví

Tabulka 1-Posouzení stavebních konstrukcí na součinitele prostupu tepla U [W/m².K]

Údaje o budově:

- Půdorysná plocha podlahy objektu A: 586,1 m²
- Exponovaný obvod podlahy budovy P: 102,6 m
- Obestavený prostor vytápěných částí budovy V: 3935,8 m³

Klimatické údaje:

- Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e: -17,0 °C
- Průměrná roční teplota venkovního vzduchu T_{e,m}: 7,6 °C
- Činitel ročního kolísání venkovní teploty fg1: 1,45
- Průměrná vnitřní teplota v objektu T_{i,m}: 20,0 °C

a.3) Tepelné bilance, tepelné ztráty objektu:

Výpočet tepelných ztrát po místnostech byl proveden v programu ZTRÁTY 2015 [26] dle normy ČSN 73 0540 [5]. Viz příloha č. 2 – Výpočet tepelných ztrát objektu.

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} byl vypočítán v programu ENERGIE 2016 [27], podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. [6]. Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} = 0,29 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Celkové tepelné ztráty objektu

- Součet tepelných ztrát (tepelný výkon) $F_{i,HL}$: 29.615 kW 100.0 %
- Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 7.856 kW 26.5 %
- Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 21.759 kW 73.5 %

PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -17.0 C

Označení	Název místnosti	Teplota T_i [°C]	Podlah. Plocha A_f [m ²]	Obejm vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(t_i - T_e)$ [W/K]
101	Vstupní hala	15.0	15.9	37.8	292	0.9%	9.13
102	Technická míst.	15.0	38.2	81.1	478	1.5%	14.95
103	Sklad	20.0	17.7	40.0	406	1.3%	10.98
104	Byt 1	20.0	44.8	101.6	904	2.9%	24.43
105	Koupelna	24.0	6.7	20.7	656	2.1%	16.00
106	Byt 2	20.0	44.8	101.6	908	2.9%	24.54
107	Koupelna	24.0	6.7	20.7	656	2.1%	16.00
108	Byt 3	20.0	44.8	101.6	908	2.9%	24.54
109	Koupelna	24.0	6.7	20.7	656	2.1%	16.00
110	Byt 5	20.0	46.8	101.6	1127	3.6%	30.45
111	Koupelna	24.0	6.7	20.7	656	2.1%	16.00
112	Chodba	20.0	40.6	104.3	686	2.2%	18.54
113	Byt 5	20.0	46.8	101.6	1127	3.6%	30.45
114	Koupelna	24.0	6.7	20.7	656	2.1%	16.00

115	Byt 6	20.0	44.8	101.6	908	2.9%	24.54
116	Koupelna	24.0	6.7	20.7	656	2.1%	16.00
117	Byt 7	20.0	44.8	101.6	908	2.9%	24.54
118	Koupelna	24.0	6.7	20.7	656	2.1%	16.00
119	Byt 8	20.0	44.8	101.6	902	2.9%	24.39
120	Koupelna	24.0	6.7	20.7	656	2.1%	16.00
121	N - Sklad	15.0	15.7	28.4	293	0.9%	9.15
122	Schodiště	20.0	18.9	31.8	363	1.2%	9.80
201	Chodba	20.0	15.9	37.7	498	1.6%	13.47
203	Společ. Míst.	20.0	55.9	123.6	2593	8.2%	70.08
204	Byt 9	20.0	44.8	101.2	832	2.6%	22.48
205	koupelna	24.0	9.7	20.7	642	2.0%	15.66
206	Byt 10	20.0	44.8	101.2	836	2.7%	22.58
207	Koupelna	24.0	9.7	20.7	642	2.0%	15.66
208	Byt 11	20.0	44.8	101.2	836	2.7%	22.58
209	Koupelna	24.0	9.7	20.7	642	2.0%	15.66
210	Byt 12	20.0	46.8	101.2	1054	3.3%	28.48
211	Koupelna	24.0	9.7	20.7	642	2.0%	15.66
212	Chodba	20.0	40.6	104.3	472	1.5%	12.74
213	Byt 13	20.0	46.8	101.2	1054	3.3%	28.48
214	Koupelna	24.0	9.7	20.7	642	2.0%	15.66
215	Byt 14	20.0	44.7	101.2	836	2.7%	22.58
216	Koupelna	24.0	9.7	20.7	642	2.0%	15.66
217	Byt 15	20.0	44.7	101.2	836	2.7%	22.58
218	Koupelna	24.0	9.7	20.7	642	2.0%	15.66
219	Byt 16	20.0	44.8	101.2	863	2.7%	23.34
221	Uklidová mí	15.0	15.7	28.2	224	0.7%	6.99
Součet:			1130.8	2570.8	31526	100.0%	830.11

Tabulka 2- Přehledná tabulka všech hodnocených místností

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	Fi,T/m2:
Obvodové zdivo	3.837 kW	12.2 %	664.5 m2	5.8 W/m2
Vstupní dveře	0.188 kW	0.6 %	4.9 m2	38.4 W/m2
Podlaha	0.914 kW	2.9 %	632.8 m2	1.4 W/m2
Vnitřní nosné zdivo 240	0.000 kW	0.0 %	24.7 m2	0.0 W/m2
Dveře	0.338 kW	1.1 %	52.1 m2	6.5 W/m2
Vnitřní zdivo 240	-0.028 kW	-0.1 %	15.9 m2	-1.7 W/m2
Vnitřní nenosné 115	-0.208 kW	-0.7 %	32.2 m2	-6.5 W/m2
Vnitřní nosné 300	-0.044 kW	-0.1 %	15.4 m2	-2.9 W/m2
Stop 1.np	-0.019 kW	-0.1 %	15.9 m2	-1.2 W/m2
Okno	1.731 kW	5.5 %	55.7 m2	31.1 W/m2
Strop 1.np	-0.044 kW	-0.1 %	38.2 m2	-1.1 W/m2
Vnitřní nosné zdivo 115	0.000 kW	0.0 %	27.6 m2	0.0 W/m2
Francouzské okno	0.974 kW	3.1 %	31.0 m2	31.4 W/m2
Vnitřní nenosné zdivo 11	-0.000 kW	-0.0 %	301.8 m2	-0.0 W/m2
Vnitřní nosné 240	0.264 kW	0.8 %	63.4 m2	4.2 W/m2
Vnitřní nosné zdivo 240	-0.279 kW	-0.9 %	67.0 m2	-4.2 W/m2
Vnitřní nosné zdivo 300	0.000 kW	0.0 %	10.2 m2	0.0 W/m2
Vnitřní nenosné zdivo 24	-0.088 kW	-0.3 %	17.0 m2	-5.2 W/m2
Strop	0.000 kW	0.0 %	567.8 m2	0.0 W/m2
Francouzské dveře	1.246 kW	4.0 %	39.6 m2	31.4 W/m2
vnitřní nenosné 115	-0.000 kW	-0.0 %	301.9 m2	-0.0 W/m2
dveře	-0.018 kW	-0.1 %	31.3 m2	-0.6 W/m2
vnitřní nosné 240	-0.015 kW	-0.0 %	131.7 m2	-0.1 W/m2
vnitřní nosné 300	-0.000 kW	-0.0 %	20.5 m2	-0.0 W/m2
vnitřní nenosné 240	-0.081 kW	-0.3 %	15.5 m2	-5.2 W/m2
Tepelné vazby	0.986 kW	3.1 %	---	---

Tabulka 3 - Celkové tepelné ztráty budovy

a.3) Potřeba tepla pro ohřev teplé vody

Stanovení potřeby tepla pro ohřev teplé vody je vypočítán v příloze č. 6 – Výpočet potřeby teplé vody a návrh zásobníku na teplou vodu podle ČSN 06 0320 [10]. V objektu je navržen nepřímotopný stacionární zásobník s jedním OKC 300 NTR/HP o objemu 300 l [16], který je určen k přípravě TV ve spojení s tepelným čerpadlem. Dohřev bude se provádět elektrickým tělesem TJ 6/4''.

a.4) Zdroj tepla

Zdroj tepla pro vytápění a ohřev teplé vody bude tepelné čerpadlo země/voda od výrobce NIBE F1345-40 [16]. Tepelné čerpadlo s vysokým výkonem (39,94 kW) pro úsporné vytápění a ohřev teplé vody ekologickým způsobem. NIBE F1345 se skládá ze dvou jednotek tepelného čerpadla a řídicí jednotky s barevným displejem. Inteligentní řídicí systém monitoruje aktuální požadavky energie a ohřev teplé vody, které se spíná podle potřeby. V případě, že tepelné čerpadlo není schopné pokrýt svým výkonem potřebu energie, řídicí systém sepne i doplňkový zdroj. NIBE F1345-40 má vestavěná oběhová čerpadla a externí oběhové čerpadlo primárního okruhu.

Tepelné čerpadlo se nachází v 1.NP v technické místnosti 1.02, které nemá zapotřebí mít přípojku vzduchu a spalín. Návrh zdroje tepla viz. Příloha č. 9 – Návrh zdroje tepla.

a.5) Stanovení a přehled roční potřeby tepla na vytápění, a přípravu TV, celková roční potřeba tepla v MWh/rok:

Výpočet byl proveden v příloze č. 4 – Výpočet energetické náročnosti budovy

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	198,709 GJ
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:	47 kWh/(m ² .a)
Celková roční dodaná energie:	327,987 GJ = 91,107 MWh/rok

a.6) Výpočet hodnoty přípojného výkonu zdroje tepla, vycházející z hodnot potřebného tepelného příkonu pro vytápění, a na ohřev TUV:

Tepelná ztráta objektu byla vypočítána v příloze č. 3 – Výpočet tepelných ztrát objektu a výpočet potřeby teplé vody byla vypočítána v příloze č. 6 – Výpočet potřeby teplé vody a návrh zásobníku na teplou vodu. Viz. příloha č. 9 – Návrh zdroje tepla.

Potřebný výkon pro pokrytí tepelné ztráty objektu: 29,615 kW

Potřebný výkon pro ohřev TV: 2,36 kW

Celkem: 31,98 kW

Navrženo tepelné čerpadlo země/voda NIBE F1345-40 o celkovém výkonu 39,94 kW.

Potřebný výkon na pokrytí tepelné ztráty objektu a potřebný výkon pro ohřev teplé vody je regulován pomocí trojcestného ventilu, a přepínán podle aktuální potřeby soustavy.

a.7) Způsob získávání tepla pomocí tepelného čerpadla

Teplo je získáváno ze zeminy pomocí nemrznoucí kapaliny, která obíhá v trubkách primárního okruhu tepelného čerpadla. Trubky primárního okruhu jsou uloženy v zemním hloubkovém vrtu. Nemrznoucí směs obíhá v primárním okruhu a ohřívá se okolní zeminou. Ohřátá kapalina vstupuje do výparníku, kde se toto nízkopotenciální teplo předá chladivu, která se ohřeje a vznikne pára. Plyn je nasán do kompresoru, kde se prudce stlačí a tím vznikne fyzikální proces, kdy při zvýšeném tlaku stoupne teplota a dostane se do kondenzátoru. Zde se předá teplo dál do zásobníku teplé vody a akumulární nádrže na vytápění objektu. Plynné chladivo změní své skupenství zpět na kapalné. Z kondenzátoru putuje kapalné chladivo přes expanzní ventil, kde se prudce ochladí, zpět do výparníku, kde se opět ohřeje. Tento cyklus se stále opakuje.

a.8) Primární okruh tepelného čerpadla

Jako primární okruh tepelného čerpadla byl zvolen hloubkový zemní vrt. Vrty se provádějí do hloubky 80–150 m. Pro tento projekt bylo zvoleno pro normální horninu pět zemních vrtů v jednotlivých hloubkách 125 m viz. příloha č. 9 – Návrh zdroje tepla.

Sonda (sběrač tepla) bude provedena z potrubí PE 100 RC STRONG o rozměru 40 x 3,7 mm. Celá sonda jednoho geotermálního vrtu (2 x trubka – přívodní a vratné) včetně vratného U-kolena. Na konci sondy bude umístěno závaží pro termální sondy. Při zasouvání sondy do vrtu se do smyčky napustí voda, která slouží jako hlavní zátěž, eliminující případný hydrostatický vztlak spodní vody z vrtu. Sonda se do vrtu zasunuje bezprostředně po odvrtání vrtu a provedení preventivní tlakové zkoušky. Sonda se zasype pomocí speciálních směsí pro injektování vrtů tepelného čerpadla.

Před zasypáním hadic bude provedena tlaková zkouška stlačeným vzduchem nebo vodou a bude provedeno zaměření všech případně provedených spojů. Před manipulací s hadicí je velmi důležité zaslepit konce hadic např. izolační páskou, aby nedošlo k znečištění hadic.

K vrtu budou provedeny přípojky PE 100 – HD POWER o rozměru 40 x 3,7 mm. Hadice budou uloženy do hloubky 1 m. Pro položení přípojek sondy bude zhotoven výkop o hloubce min. 1 m, šířka výkopu bude záviset na charakteru zeminy a způsobu provádění výkopu. Hadice bude obsypána pískem, aby nedošlo k jejímu poškození. Nad hadicí je doporučeno uložit signální folii.

U obvodové zdi bude osazen typový primární rozdělovač pro 5 okruhů s uzavíracími a regulačními armaturami se svěrnými spoji pro napojení hadic. Vzhledem k pracovním teplotám pracovního média je tento rozdělovač velmi namáhán z hlediska koroze, proto je navržen z nerezové oceli a bude izolován ze syntetického kaučuku.

a.9) Napojení primárního okruhu na tepelné čerpadlo

Primární okruh bude izolován izolací ze syntetického kaučuku při prostupu podlahou a pod základy až k rozdělovači. Materiál izolace bude kaučuk tl. 32 mm, od firmy Armacell - Armaflex AC. Primární okruh bude přiveden do objektu pod úrovní základové spáry a vyveden skrz podlahu v technické místnosti. Potrubí bude opatřeno chráničkou z tvrdého PVC DN 100, která musí přesahovat vnější líc základového pásu min. o 100 mm. Prostupu bude dokonale napojen na hydroizolaci spodní stavby pomocí speciální bitumenové manžety a utěsněn tepelnou izolací. Šachta pro rozdělovač bude kruhová vodotěsná šachta GT 400 pro sdružení 2–6 větví. Průměr šachty 400 mm, výška 750 mm, tělo rozdělovače/sběrače Ø 75mm. Pojízdnost šachty je 1500 kg.

a.10) Nemrznoucí směs v primárním okruhu

Nemrznoucí směs musí být chladnější než zemina, aby mohla odebírat teplo ze zeminy. Pro primární okruh bude použita směs 40 % etylenglykolu. K plnění bude použita napouštěcí sestava tří kulových kohoutů, která je součástí dodávky tepelného čerpadla a bude umístěna na vratném potrubí primárního okruhu v technické místnosti. Primární okruh se nejdříve naplní vodou, odvzdušní a provede tlaková zkouška a teprve poté bude do primárního okruhu přidáno odpovídající množství etylenglykolu.

a.11) Připojení tepelného čerpadla k topnému systému

Napojení potrubí na tepelné čerpadlo bude provedeno přes uzavírací armatury a filtrační armatury, kde bude napojeno na akumulční nádrž a zásobník teplé vody napojen podle doporučeného schématu výrobcem tepelného čerpadla viz výkres č. D 1.4.4. Propojovací měděné potrubí bude izolováno Rockwool – Flexorock viz. příloha č. 16 – Návrh izolací. V pojistném místě musí být osazen pojistný ventil, nastavený na maximální konstrukční přetlak tepelného čerpadla.

a.12) Umístění zdroje tepla

Tepelné čerpadlo NIBE 1345 F1345 – bude umístěno v technické místnosti 1.02, ve které bude také umístěna akumulční nádrž UVK 500 a zásobník na teplou vodu OKC 300 NTR/HP.

Umístění tepelného čerpadla – musí být položeno min. 300 mm od obvodové zdi a z obou stran musí mít potřebný min. prostor 300 mm. Nad tepelným čerpadlem musí být 500 mm, a musí být zapojeno specializovaným a certifikovaným technikem.

a.13) Řešení přívodu vzduchu do kotelny, výpočet komínu

Tepelné čerpadlo je spotřebič, který nepotřebuje přívod spalovacího vzduchu. Proto není nutná větší potřeba přívodu spalovacího vzduchu do technické místnosti. V technické místnosti je navrženo přirozené větrání.

Zdroj tepla není napojený na komín ani kouřovod, proto není součástí návrhu.

a.14) Regulace

System bude regulován pomocí řídicí jednotky, které je zabudované přímo v tepelném čerpadle, ekvitermní regulace a pomocí systému vzdálené správy od výrobce NIBE-UPLINK. Regulátor přizpůsobí tepelný výkon tepelného čerpadla v závislosti na venkovní teplotě, a na tepelném výkonu zásobníku teplé vody a akumulací nádrže.

a.15) Popis topného systému, nominální teplotní spád, tlakové pásmo

Otopnou soustavu tvoří podlahové vytápění systému Rehau [17], a v koupelnách je doplněno o elektrické otopná tělesa Korado Koralux Linear Max – E a otopnými tělesy Korado Radik VK 21 [18]. Soustava je napojena na akumulací nádrž umístěnou v technické místnosti. Rozvody od akumulací nádrže k hlavním rozdělovačům RZ9 a RZ19, jsou izolovány tepelnou izolací Flexorock od firmy Rehau viz. příloha č. 16 – Návrh izolací. Vedení potrubí od rozdělovače/sběrače RZ9 a RZ 19 k vedlejším rozdělovačům vedeno potrubím Reutherm S o dimenzi 20 x 2,0.

a.16) Zabezpečovací zařízení sekundárního okruhu

Pro sekundární okruh je navržena expanzní nádoba o objemu 18 litrů. Výpočet a posouzení dle ČSN 06 0830 [11] a technické parametry jsou uvedeny v příloze č. 12.

a.17) Oběhové čerpadlo

Tepelné čerpadlo obsahuje oběhová čerpadla pro primární a 2 pro sekundární okruh.

Posouzení oběhových čerpadel je uveden v příloze č. 11.

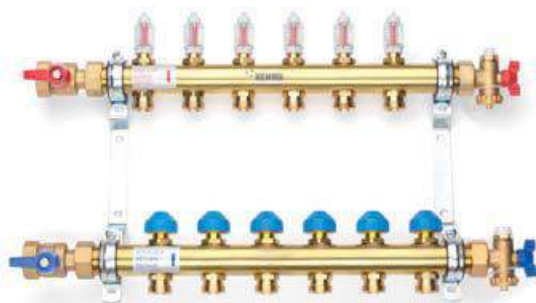
a.18) Vedení rozvodů k bytovým rozdělovačům

V technické místnosti 1.02 a ve společenské místnosti 2.03 budou umístěny 2 hlavní rozdělovače s označením R9 a R19. Rozdělovač R9 bude mít osm okruhů a rozdělovač R19 bude mít 9 okruhů. Z každého hlavního rozdělovače budou vyvedeny dvojice potrubí k vedlejšímu rozdělovači podlahového vytápění jednotlivých bytů. Na výstupy z hlavních rozvaděčů budou osazena čerpadla pro jednotlivé topné okruhy. Směsování okruhů nebude prováděno, protože bude dodávána topná voda o požadované teplotě. Stoupací potrubí bude provedeno prostupem ve stropní konstrukci. Potrubí vedoucí k vedlejším rozdělovačům bude vedeno v podlaze.

a.19) Rozdělovače

Sestavy rozdělovač/sběrač bude firmy Rehau [17]. Všechny rozdělovače budou mít regulační šroubení s přednastavením. U vedlejších rozdělovačů budou osazeny na výstupu průtokoměry. Všechny sběrače budou typu KVK – D. Rozdělovače budou umístěny vždy nahoře a sběrače dole. Sestavy budou opatřeny upevňovacími konzolami, kulovými uzávěry na páteřním a vstupu a výstupu, mezikusem s automatickým odvzdušňovacím ventilem. Počet okruhů jednotlivých rozdělovačů a stupeň přednastavení – viz výkresová dokumentace.

Součástí dodávky sestav budou skříně, velikost dle počtu okruhů. Skříně budou v podmínkovém provedení a jejich velikost bude nastavitelná podle požadovaných rozměrů.



Obrázek 3 - Rozdělovač Rehau HKV -D

a.20) Materiál potrubí

Materiál potrubí od hlavních rozdělovačů k vedlejším bytovým rozdělovačům bude Reutherm S ze zesíťovaného polyethylenu PE – XA 2,0x1. Materiál potrubí podlahového vytápění bude Reutherm S ze zesíťovaného polyethylenu PE – Xa 17x2,0. Spojení potrubí bude pomocí elektrotvarovek.

Rozvody v technické místnosti k jednotlivým zařízením a hlavním rozdělovačům budou provedeny z mědi.

a.21) Izolace potrubí

Potrubí od tepelného čerpadla k hlavním rozdělovačům je navržena z mědi v různých dimenzích, a po celé délce je izolována tepelnou izolací je od výrobce Rockwool – Flexorock o různých průměrech výpočet uveden v příloze č. 16 – Návrh izolace potrubí.

Potrubí z mědi je vedeno u stěny a v podlaze. Potrubí musí být upevněno skobami, podle výrobce potrubí a v min. vzdálenosti.

Typ potrubí	Dimenze	Izolace [mm]
Měděné	12 x 1,0	20
Měděné	22x1,0	40
Měděné	28x 1,5	50
Měděné	38 x 1,5	60

Tabulka 4 - Tepelné izolace potrubí

Přípojky podlahového topení budou v některých úsecích izolovány TI Armacel Tubolit DG – A, aby nedocházelo k přetápění místností, ve kterých jsou vedeny.

Izolace primárního potrubí – izolace kaučukovou tepelnou izolací výrobce Armacell Armaflex AC, tl. 32 mm

a.22) Zabezpečení a doplňování otopné soustavy vodou, úprava doplňovací vody

Dopouštění otopné soustavy vodou bude zajištěno pomocí plnicího ventilu v akumulární nádrži.

a.23) Otopná soustava

Otopná soustava je navržena jako dvoutrubková s nuceným oběhem a nízkoteplotním spádem 45/35°C. V systému jsou navržena desková otopná tělesa (sklad 1.03 a sklad 2.21) a podlahové vytápění zbytek objektu. Zdrojem tepla je tepelné čerpadlo země/voda NIBE F1345-40 viz. příloha č. 9.

a.24) Podlahové vytápění

Podlahové vytápění byl navržen teplotní spád 33/ 23°C Pro podlahové vytápění byl zvolen systém od výrobce Rehau Tacker 30 – 2 mm s tloušťkou izolace 30 mm. Tacker deska Rehau je opatřena vodotěsnou a proti protržení odolnou PE folií s tkaninou, která izoluje proti záměsové vodě z mazaniny a vlhkosti. Přesah folie na podélné straně brání vzniku tepelných a akustických mostů. Tato deska je díky menší rozteči pokládky vhodná pro skládání v menších členitých místnostech. Lze na ni pokládat trubky v rozteči pokládky 5 mm a jejich násobky. Má na sobě natištěný rastr pro rychlou a přesnou pokládku trubek. Potrubní rozvody se kotví pomocí příchyttek Rautac.

Postup pokládání:

Nejprve se namontuje skříň rozvaděče Rehau, podle projektové dokumentace. Do ní se namontuje rozdělovač Rehau. Upevní se okrajová dilatační páska, která vymezení dilatace od okolních stěn vytápění místnosti. Systémová deska Tacker Rehau se rozloží po celé ploše místnosti na okrajovou dilatační pásku. Přesah folie systémové desky se přilepí pomocí lepicí pásky Rehau na fólii s tkaninou. Samolepicí okraj folie dilatační pásky se nalepí na systémovou desku. Jednotlivé otopné hady se připojí k rozdělovači a rozloží se pomocí rastru systémové desky rovnoměrně po celé ploše místnosti a upevní se pomocí příchyttek Rautac v rozteči 500 mm pomocí Rehau multi nářadí.



Obrázek 4- Systém Rehau Tacker

Z akumulční nádrže v technické místnosti vede potrubí k hlavnímu rozdělovači RZ 9 a k druhému hlavního rozdělovače R19 stoupacím potrubím. Hlavní rozdělovač RZ 9 je umístěn v technické místnosti. Z něho vede osm okruhů do vedlejších rozdělovačů umístěných na chodbě 1.12. Na chodbě je umístěno osm vedlejších rozdělovačů (RZ1-RZ8), jeden rozdělovač má tři okruhy a je určen pro jeden byt. Hlavní rozvaděč RZ 19 ve 2.NP má devět okruhů a osm vedlejší rozdělovačů (RZ 10 – RZ 17) je umístěno na chodbě 2.12., každý rozdělovač má tři okruhy a je určen pro jeden byt. Devátý rozdělovač RZ 18 je umístěný ve společenské místnosti a má dva okruhy. Chodby jsou vytápěny přípojkami. Podlahové topení bylo navrženo a výsledky vyhodnoceny pomocí grafického softwaru RAUCAD – TechCON viz příloha č. 7 a č. 8.

a.25) Otopná tělesa

Otopná tělesa v koupelně jsou navržena z důvodu nepokrytí tepelných ztrát. Byly zvoleny elektrická přímotopná tělesa s rovnými profily pro maximální tepelný výkon Koralux Linear Max – E. Jsou osazeny elektrickým topným tělesem vybaveným omezovačem teploty a

naplněna nemrznoucí směsí. Elektrické přímotopné těleso Koralux Linear Max – E umístěné na stěně má v jeho svislém profilu uloženo vždy vlevo. Připojuje se na pevný elektrický rozvod přívodním kabelem do instalační krabice. Byl zvolen regulátor teploty RE10A.

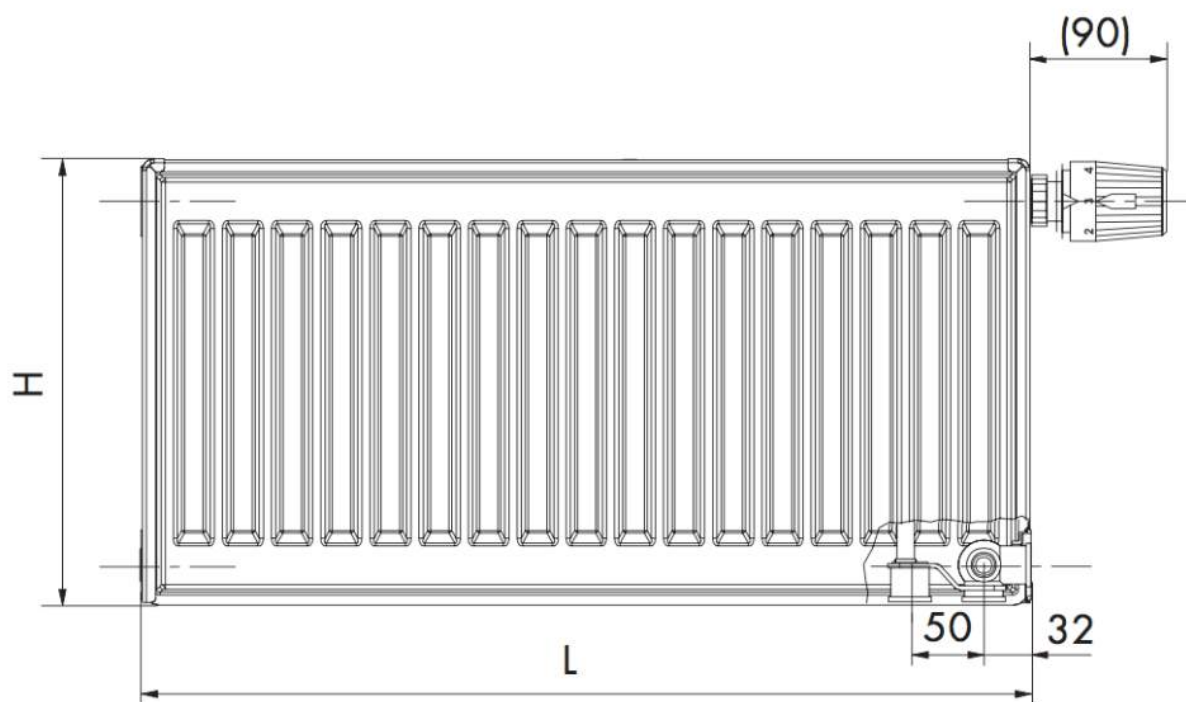
Přímotopná elektrická tělesa Koralux Linear Max – E mohou být instalována pouze ve svislé poloze a nevyžadují při provozu expanzní ani tlakové zařízení.



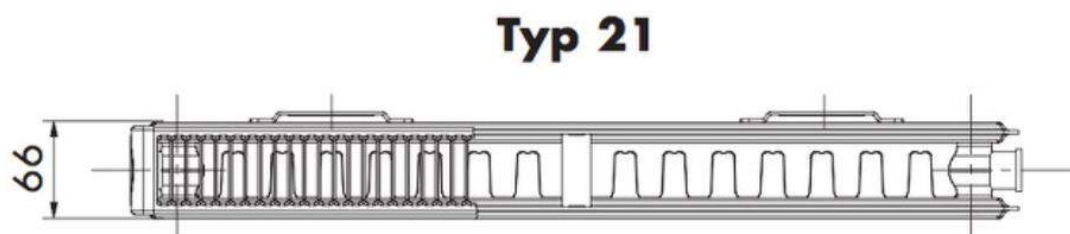
Obrázek 5 - El. přímotopné těleso Koralux Linear Max - E

Navržená desková otopná tělesa jsou navržena od výrobce Korado v ve skladu 1.02 se nachází model Radik 21 VK – o rozměrech 1400/600/66 (d/v/š). V úklidové místnosti 2.21 je navržen Radik 21 VK o rozměrech 600/600/66 (d/v/š). Otopná tělesa jsou navržena na teplotní spád 45/35 °C potrubí je vedeno v podlaze. Potrubí je navrženo z mědi a je izolováno tepelnou izolací Rockwool – Flexrock.

Radik VK je deskové otopné těleso v provedení VENTIL KOMPAKT s pravým spodním připojení na otopnou soustavu s nuceným oběhem. Ze zadní strany jsou přivařeny dvě horní a dolní příchytky. Tělesa jsou umístěna 200 mm nad podlahou.



Obrázek 6- Otopné těleso Radik VK 21 – pohled



Obrázek 7-Radik VK 21 pohled shora

a.26) Způsob regulace přípravy teplé vody

Příprava teplé vody v objektu je zajištěna v nepřímotopném zásobníku teplé vody OKC 300 NTR/HP o objemu 300 l, výrobce Dražice. Voda bude ohřívána pomocí tepelného čerpadla NIBE F1345-40. Navržený zásobník je kompatibilní s navrženým tepelným čerpadlem. Regulace teplé vody v zásobníku je jednoduchá, regulace probíhá pomocí řídicí jednotky tepelného čerpadla. Regulaci zásobníku zajišťuje dálkový regulátor tepelného čerpadla NIBE Uplink, kde se může nastavit teplotu vody od 40 °C do 55 °C, a způsob režimu ohřevu vody. Zásobník je nastaven na teplotu 55 °C. Lze také nastavit ohřev vody podle odběrové křivky zásobníku, aby nedocházelo k přebytečnému nahřátí zásobníku v době, kdy není potřeba teplé vody.

V zásobníku je umístěno teplotní čidlo, které snímá teplotu topné vody v akumulární nádrži a předává do řídicí jednotky. Když klesne teplota v zásobníku TV 3 °C, teplotní číslo pošle signál řídicí jednotce, aby přepnula z režimu vytápění do režimu ohřevu TV a vodu dohřeje na požadovanou teplotu.

a.27) Podmínky uvedení do provozu

Před uvedením do provozu otopné soustavy budou provedeny všechny předepsané zkoušky a splněny předpisy. Tepelné čerpadlo smí instalovat a uvést do provozu pouze kvalifikovaná osoba s osvědčením a kvalifikací. Při montáži otopné soustavy budou dodrženy technologické postupy a pokyny dané výrobcem. Zařízení budou propláchnuta a zbavená případných nečistot. Zkoušky budou provedeny podle ČSN 06 0320 [5] – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž. Z topné a tlakové zkoušky je nutné provést protokol podle protokolu o topné zkoušce – plošné vytápění/chlazení Rehau a protokolu o tlakové zkoušce vytápěné pro plošné vytápění/chlazení Rehau.

Uvedení do provozu systému plošného vytápění / chlazení Rehau zahrnuje následující kroky:

- vypláchnutí, naplnění a odvzdušnění
- Provedení tlakové zkoušky
- provedení topné zkoušky vytápění
- případně provedení vytápění po vyzrání podkladu

Zkoušky těsnosti:

Provádí se po vyhotovení otopné soustavy před zalitím trubek, zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedení nátěrů. Kdy se soustava naplní vodou, která se natlakuje na nejvyšší dovolený přetlak, vodou teplou max. 50 °C. Poté se soustava odvzdušní a potrubí se zkontroluje vizuálně, zda v soustavě nejsou netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v soustavě 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky je v pořádku, pokud se neobjeví žádné netěsnosti ani nedojde k znatelnému poklesu hladiny vody v expanzní nádobě. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

Provozní zkoušky:

Dilatační zkoušky

Provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na pokojovou teplotu vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapíše do stavebního deníku.

Topné zkoušky

Topná zkouška se provádí za účelem ujištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace a měření apod. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů včetně havarijních.

Tato zkouška se provádí po sedmi dnech od provedení anhydritu, kdy anhydrit vytvrdl. Do otopné soustavy se přivede voda o teplotě 20°C – 25 °C a tato teplota se v soustavě udržuje po dobu 3 dnů. Poté se do soustavy přivede voda o navržené teplotě v projektu a udržuje se v ní po dobu 4 dnů. Tato zkouška je úspěšná jestli u soustavy s nuceným oběhem je soustava rovnoměrně prohřívána. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat.

Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná

zkouška se provádí za přítomnosti investora, uživatele, dodavatele a projektanta provádějícího projektu. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do stavebního deníku a protokolu.

b) Výkresová část

Výkres č. D 1.4.1	Vytápění – 1.NP	1:50
Výkres č. D 1.4.2	Vytápění – 2.NP	1:50
Výkres č. D 1.4.3	Vytápění – rozvinutý řez 1/2	1:50
Výkres č. D 1.4.4	Schéma napojení tepelného čerpadla	1:50

c) Seznam strojů a zařízení

Tepelné čerpadlo NIBE F1345-40. Rozměry tepelného čerpadla šířka 600 mm hloubka 620 mm a výška 1950 mm. Čerpadlo bude umístěno v technické místnosti 1.02.

Akumulační zásobník UVK 500 Rozměry akumulčního zásobníku, Ø 750 mm, výška 1757 mm. Bude umístěn v technické místnosti 1.02.

Zásobník teplé vody OKC 300 NTR/HP o rozměrech Ø 670 mm, výška 1558 mm, Umístěn v technické místnosti.

Závěr

Diplomová práce byla provedena tak, aby splňovala současné požadavky na legislativu a zadání diplomové práce. V první části byla provedena projektová dokumentace domu pro seniory. Projektová dokumentace obsahuje textovou a výkresovou část.

V druhé části diplomové práce bylo provedeno tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí a výpočet tepelných ztrát objektu, kde bylo zjištěno že objekt má tepelnou ztrátu 29,615 kW. Pro projekt byl vypracován průkaz energetické náročnosti budovy, kde vyšlo že objekt spadá do třídy energetické náročnosti budovy – B – velmi úsporná. Byl vypočítán potřebný výkon na přípravu teplé vody, který je 2,36 kW a byl navržen nepřímotopný zásobník OKC 300 NTR/HP o objemu 300 l, výrobce Dražice. Zdrojem tepla bylo zvoleno tepelné čerpadlo země/voda od firmy NIBE F1345-40. Tepelné čerpadlo má výkon při B0/W3 – 39,94 kW, bivalentním zdrojem bude elektrická topná spirála zabudovaná v zásobníku TV i v akumulární nádrži. Akumulační nádrž byla zvolena UKV 500 o objemu 500 l, výrobce Dražice, tím bude zabezpečen plynulý chod tepelného čerpadla. Návrh je doporučen výrobcem. Otopná soustava byla sestavena z podlahového vytápění a otopných těles. Systém podlahového vytápění je navržen od firmy Rehau a otopná tělesa jsou navržena od firmy Korado.

Poděkování

Ráda by jsem touto cestou vyjádřila poděkování své vedoucí diplomové práce, paní Ing. Marcele Černíkové, Ph.D. a konzultantovi Ing. Pavlu Vlčkovi, Ph.D, za ochotu, drahocenný čas, cenné rady a zkušenosti a odbornou pomoc při řešení této práce.

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Porotherm 30 Profi Dryfix	20
Obrázek 2 - Stropní konstrukce Porotherm	21
Obrázek 3 - Rozdělovač Rehau HKV -D	37
Obrázek 4- Systém Rehau Tacker	40
Obrázek 5 - El. přímotopné těleso Koralux Linear Max - E	41
Obrázek 6- Otopné těleso Radik VK 21 – pohled.....	42
Obrázek 7-Radik VK 21 pohled shora	42

Seznam tabulek

Tabulka 1-Posouzení stavebních konstrukcí na součinitele prostupu tepla U [$W/m^2.K$].....	28
Tabulka 2- Přehledná tabulka všech hodnocených místností.....	30
Tabulka 3 - Celkové tepelné ztráty budovy	31
Tabulka 4 - Tepelné izolace potrubí.....	38

Seznam použité literatury

Legislativní dokumenty a normy:

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
- [2] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [3] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- [4] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [5] ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov - Část 2:Požadavky, 2011
- [6] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [7] ČSN 73 3451 - Obecná pravidla pro navrhování a provádění keramických obkladů.
- [8] ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky
- [9] ČSN 73 05 32 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- [10] ČSN 06 0320 - Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
- [11] ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení

Internetové stránky

- [12] Webová stránka: <https://www.tzb-info.cz>
- [13] Webová stránka: <https://wienerberger.cz>
- [14] Webová stránka: <https://www.vekra.cz/>
- [15] Webová stránka: <http://www.lindabstrechy.cz/>
- [16] Webová stránka: <https://www.nibe.cz/cs>
- [17] Webová stránka: <https://www.rehau.com/cz-cs>

- [18] Webová stránka: <https://www.korado.cz/>
- [19] Webová stránka: <https://www.isover.cz>
- [20] Webová stránka: <http://www.dzd.cz/>
- [21] Webová stránka: <https://www.gerotop.cz/>
- [22] Webová stránka: <https://www.giacomini.cz/>
- [23] Webová stránka: <https://www.regulus.cz/>

Použitý software

- [24] AutoCAD 2018
- [25] TEPLO 2017EDU
- [26] ZTRÁTY 2015
- [27] ENERGIE 2016
- [28] RAUCAD – TechCON
- [29] Microsoft Office

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Návrh Schodiště

Příloha č. 2 – Tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí

Příloha č. 3 – Výpočet tepelných ztrát objektu

Příloha č. 4 – Výpočet energetické náročnosti budovy

Příloha č. 5 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Příloha č. 6 – Výpočet potřeby teplé vody a návrh zásobníku na teplou vodu

Příloha č. 7 – Výpočet podlahového vytápění v programu RAUCAD TechCON

Příloha č. 8 – Výpočet dimenze potrubí v programu RAUCAD TechCon

Příloha č. 9 – Návrh zdroje tepla

Příloha č. 10 – Návrh akumulční nádrže

Příloha č. 11 – Posouzení oběhového čerpadla

Příloha č. 12 – Posouzení expanzní nádoby

Příloha č. 13 – Výpočet pojistného ventilu

Příloha č. 14 – Rozdělovač Rehau HKV – D

Příloha č. 15 – Systém Rehau Tacker

Příloha č. 16 – Návrh izolací

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Bydlení pro seniory, vytápění s využitím obnovitelných zdrojů

Přílohy

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 1

Návrh schodiště

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

Návrh schodiště

Dle ČSN 73 4130 – Schodiště a šikmé rampy

Vstupní údaje

Konstrukční výška	$KV = 3275 \text{ mm}$
Šířka schodišťového ramene	$\text{š}_r = 1275 \text{ mm}$
Opt. výška schodišťového stupně	$h = 150\text{--}180$

Návrh

$$\text{Počet stupňů} \quad n_s = \frac{KV}{h} \quad (1.1)$$

$$n_s = \frac{3275}{(150 \sim 180)} = 21,83 \sim 18,19$$

$$n_s = 20 \text{ stupňů}$$

$$\text{Výška stupně} \quad h = \frac{KV}{n_s} \quad (1.2)$$

$$h = \frac{3275}{20} = 163,75$$

$$h = 163,75 \text{ mm}$$

$$\text{Šířka stupně} \quad 2 \cdot h + b = 630 \quad (1.3)$$

$$b_{\min} = 250 \text{ mm} \quad b = 630 - 2 \cdot h$$

$$b = 630 - 2 \cdot 163,75 = 302,5$$

$$b = 302 \text{ mm}$$

$$\text{Sklon schodišťového ramene} \quad \alpha = \arctg \frac{h}{b} \quad (1.4)$$

$$\alpha = \arctg \frac{163,75}{302} = 28,46$$

$$\alpha = 28,46^\circ$$

$$\text{Podchodná výška} \quad h_1 = 1500 + \frac{750}{\cos \alpha} \quad (1.5)$$

$$h_{1,\min} = 2100 \text{ mm} \quad h_1 = 1500 + \frac{750}{\cos 28,46} = 2353,09$$

$$h_1 = 2353,09 \text{ mm}$$

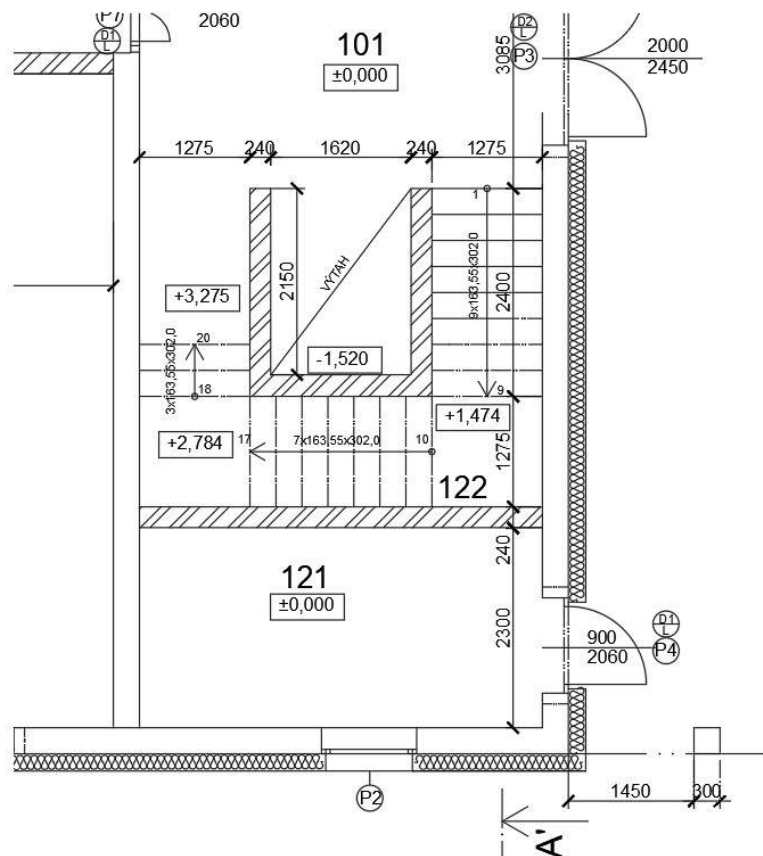
$$\text{Průchodná výška} \quad h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha \quad (1.6)$$

$$h_{2,\min} = 1950 \text{ mm} \quad h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos 28,46 = 2068,72$$

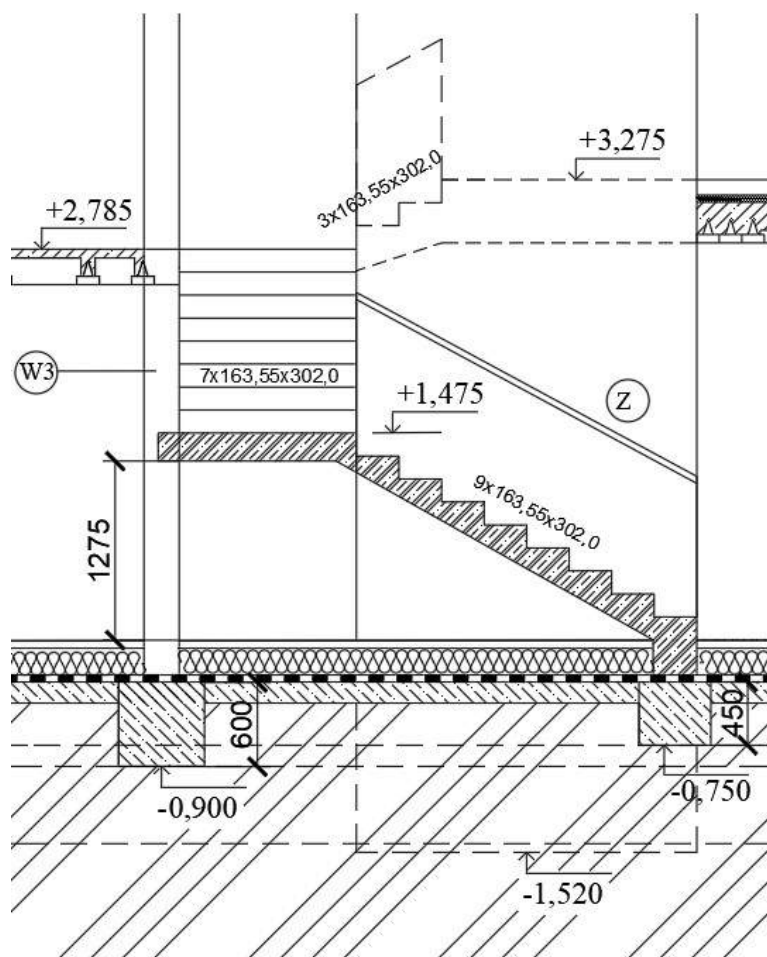
$$h_2 = 2066,47 \text{ mm}$$

Navržené schodiště má celkem 20 stupňů o rozměrech 163,75x302,0 mm. Šířka ramene je 1275 mm.

Zábradlí výšky 1 000 mm.



Obrázek 1- Půdorys schodiště



Obrázek 2 - Řez schodištěm

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 2

Tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2017 EDU

Název úlohy : **Z1_Podlaha na terénu_PVC_20°**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Desky z PVC	0,0050	0,1600	1100,0	1400,0	17000,0	0.0000
2	weber.floor 48	0,0055	1,3800	830,0	1790,0	40,0	0.0000
3	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Isover EPS Gre	0,2400	0,0330	1270,0	25,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Desky z PVC	---
2	weber.floor 4815	---
3	Systémová deska	---
4	PE folie	---
5	Isover EPS Grey 150	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.058 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.122 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.0E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 20.13 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.970

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 50.10 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT_{δ} : 0.55 C

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Z1_Podlaha na terénu_PVC_20°

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Desky z PVC	0,005	0,160	17000,0
2	weber.floor 4815	0,0055	1,380	40,0
3	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	Isover EPS Grey 150	0,240	0,033	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,422$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,970$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45$ W/m²K

Vypočtená hodnota: $U = 0,122$ W/m²K

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 5,5$ C

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 0,55$ C

$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2017 EDU

Název úlohy : **Z2_Podlaha na terénu_keram.dlažba_20°C**
Zpracovatel : Klára Hurtová
Zakázka : DP
Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramická	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Anhydritová směs	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Systémová deska	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Isover EPS Gre	0,2400	0,0330	1270,0	25,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Anhydritová směs	---
4	Systémová deska	---
5	PE folie	---
6	Isover EPS Grey 150	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHti : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.087 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.121 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírazkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.7E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 20.13 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.970
Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1402.23 Ws/m²K
Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 7.08 C

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VEYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Z2_Podlaha na terénu_keram.dlažba_20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0
4	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
5	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
6	Isover EPS Grey 150	0,240	0,033	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,422$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,970$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,121 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 7,08 \text{ C}$
 $\Delta T_{10} > \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

Pozn. S ohledem na funkčnost místnosti se ponechá keramická dlažba

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Z2_Podlaha na terénu_keram.dlažba_15°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Isover EPS Gre	0,2400	0,0330	1270,0	25,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Anhydritová směs	---
4	Systémová deska	---
5	PE folie	---
6	Isover EPS Grey 150	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.087 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.121 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.7E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 14.70 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.970**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1402.23 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT_{δ} : 10.13 C

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

RYCHLOHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Z2_Podlaha na terénu_keram.dlažba_15°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 14,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0
4	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
5	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
6	Isover EPS Grey 150	0,240	0,033	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,136$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,970$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45$ W/m²K

Vypočtená hodnota: $U = 0,121$ W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 5,5$ C

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 10,13$ C

$\Delta T_{10} > \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Z2_Podlaha na terénu_keram.dlažba_24°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Isover EPS Gre	0,2400	0,0330	1270,0	25,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Anhydritová směs	---
4	Systémová deska	---
5	PE folie	---
6	Isover EPS Grey 150	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 80.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.087 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.121 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.7E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 23.43 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.970

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1402.23 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT_{δ} : 5.23 C

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Z2_Podlaha na terénu_keram.dlažba_24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 23,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 23,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{hi} : 75,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0
4	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
5	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
6	Isover EPS Grey 150	0,240	0,033	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,884$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,970$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38$ W/m²K

Vypočtená hodnota: $U = 0,12$ W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 6,9$ C

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 5,23$ C

$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **W1_Obvodová stěna_20°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0100	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Lepicí malta E	0,0040	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,2000	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Výztužná vrstv	0,0040	0,7500	840,0	1000,0	50,0	0.0000
6	Omítka ETICS s	0,0200	0,7000	840,0	1750,0	90,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 30 Profi Dryfix	---
3	Lepicí malta ETICS - plnoplošná	---
4	Isover EPS 100F	---
5	Výztužná vrstva ETICS	---
6	Omítka ETICS silikonová (zrno 2 mm)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	54.7	1326.6	-2.7	81.3	396.4
2	28 672	20.6	56.9	1379.9	-1.1	80.7	449.8
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	2.6	79.6	586.0
4	30 720	20.6	60.5	1467.2	7.4	77.6	798.6
5	31 744	20.6	64.6	1566.7	12.4	74.7	1075.1
6	30 720	20.6	68.1	1651.5	15.4	72.4	1266.1
7	31 744	20.6	69.9	1695.2	16.8	71.1	1359.6

8	31	744	20.6	69.2	1678.2	16.3	71.6	1326.3
9	30	720	20.6	65.0	1576.4	12.8	74.4	1099.3
10	31	744	20.6	61.1	1481.8	8.4	77.1	849.5
11	30	720	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
12	31	744	20.6	57.1	1384.8	-1.0	80.8	454.1

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.196 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.157 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1578.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.15 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.741	11.2	0.595	19.7	0.961	57.8
2	15.2	0.750	11.8	0.593	19.8	0.961	59.9
3	15.7	0.728	12.3	0.537	19.9	0.961	61.4
4	16.1	0.662	12.7	0.401	20.1	0.961	62.4
5	17.2	0.582	13.7	0.158	20.3	0.961	65.9
6	18.0	0.502	14.5	-----	20.4	0.961	68.9
7	18.4	0.428	14.9	-----	20.5	0.961	70.5
8	18.3	0.458	14.8	-----	20.4	0.961	69.9
9	17.3	0.574	13.8	0.127	20.3	0.961	66.2
10	16.3	0.647	12.8	0.364	20.1	0.961	62.9
11	15.7	0.720	12.3	0.522	19.9	0.961	61.4
12	15.2	0.752	11.8	0.593	19.8	0.961	60.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.9	19.9	11.3	11.2	-16.6	-16.6	-16.8
p [Pa]:	1334	1323	1084	1071	275	259	116
p _{sat} [Pa]:	2327	2318	1336	1334	142	141	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4238	0.5140	1.790E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0438 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.7524 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	M_c/M_{ev}	Ma
12	0.5140	0.5140	0.0327	0.0317	0.0011	0.0011
1	0.5140	0.5140	0.0323	0.0262	0.0062	0.0074
2	0.5140	0.5140	0.0295	0.0285	0.0010	0.0085
3	---	---	0.0274	0.0428	-0.0154	0.0000
4	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0085 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0085 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0085 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Porotherm Univ	121	213	31	---	---
2	Porotherm 30 P	---	273	92	---	---
3	Lepicí malta E	---	273	92	---	---
4	Isover EPS 100	---	---	153	61	151
5	Výztužná vrstev	---	---	153	61	151
6	Omítka ETICS s	---	---	153	61	151

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: W1_Obvodová stěna_20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 30 Profi Dryfix	0,300	0,180	10,0
3	Lepící malta ETICS - plnoplošn	0,004	0,700	40,0
4	Isover EPS 100F	0,200	0,037	50,0
5	Výztužná vrstva ETICS	0,004	0,750	50,0
6	Omítka ETICS silikonová (zrno	0,020	0,700	90,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,760

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,961

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,157 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,120 kg/m².rok (materiál: Výztužná vrstva ETICS).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0438$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,7524$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **W1_Obvodová stěna_15°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0100	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Lepicí malta E	0,0040	0,7000	840,0	1300,0	40,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,2000	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Výztužná vrstv	0,0040	0,7500	840,0	1000,0	50,0	0.0000
6	Omítka ETICS s	0,0200	0,7000	840,0	1750,0	90,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 30 Profi Dryfix	---
3	Lepicí malta ETICS - plnoplošná	---
4	Isover EPS 100F	---
5	Výztužná vrstva ETICS	---
6	Omítka ETICS silikonová (zrno 2 mm)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	54.7	1326.6	-2.7	81.3	396.4
2	28 672	20.6	56.9	1379.9	-1.1	80.7	449.8
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	2.6	79.6	586.0
4	30 720	20.6	60.5	1467.2	7.4	77.6	798.6
5	31 744	20.6	64.6	1566.7	12.4	74.7	1075.1
6	30 720	20.6	68.1	1651.5	15.4	72.4	1266.1
7	31 744	20.6	69.9	1695.2	16.8	71.1	1359.6

8	31	744	20.6	69.2	1678.2	16.3	71.6	1326.3
9	30	720	20.6	65.0	1576.4	12.8	74.4	1099.3
10	31	744	20.6	61.1	1481.8	8.4	77.1	849.5
11	30	720	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
12	31	744	20.6	57.1	1384.8	-1.0	80.8	454.1

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.196 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.157 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 8.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1578.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 13.77 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.741	11.2	0.595	19.7	0.961	57.8
2	15.2	0.750	11.8	0.593	19.8	0.961	59.9
3	15.7	0.728	12.3	0.537	19.9	0.961	61.4
4	16.1	0.662	12.7	0.401	20.1	0.961	62.4
5	17.2	0.582	13.7	0.158	20.3	0.961	65.9
6	18.0	0.502	14.5	-----	20.4	0.961	68.9
7	18.4	0.428	14.9	-----	20.5	0.961	70.5
8	18.3	0.458	14.8	-----	20.4	0.961	69.9
9	17.3	0.574	13.8	0.127	20.3	0.961	66.2
10	16.3	0.647	12.8	0.364	20.1	0.961	62.9
11	15.7	0.720	12.3	0.522	19.9	0.961	61.4
12	15.2	0.752	11.8	0.593	19.8	0.961	60.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	14.4	14.4	7.1	7.0	-16.7	-16.7	-16.8
p [Pa]:	937	930	769	760	224	213	116
p _{sat} [Pa]:	1643	1637	1006	1004	141	141	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4367	0.5140	1.055E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0126 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.9217 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	$M_{c/M_{ev}}$	Ma
12	0.5140	0.5140	0.0327	0.0317	0.0011	0.0011
1	0.5140	0.5140	0.0323	0.0262	0.0062	0.0074
2	0.5140	0.5140	0.0295	0.0285	0.0010	0.0085
3	---	---	0.0274	0.0428	-0.0154	0.0000
4	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0085 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0085 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0085 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Porotherm Univ	121	213	31	---	---
2	Porotherm 30 P	---	273	92	---	---
3	Lepicí malta E	---	273	92	---	---
4	Isover EPS 100	---	---	153	61	151
5	Výztužná vrstev	---	---	153	61	151
6	Omítka ETICS s	---	---	153	61	151

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: W1_Obvodová stěna_15°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 14,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 30 Profi Dryfix	0,300	0,180	10,0
3	Lepící malta ETICS - plnoplošn	0,004	0,700	40,0
4	Isover EPS 100F	0,200	0,037	50,0
5	Výztužná vrstva ETICS	0,004	0,750	50,0
6	Omítka ETICS silikonová (zrno	0,020	0,700	90,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,730

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,961

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,157 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,120 kg/m².rok (materiál: Výztužná vrstva ETICS).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0126$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,9217$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **W2_Vnitřní nosné zdivo 300_20°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 30 Profi Dryfix	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.742 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.500 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.52 / 0.55 / 0.60 / 0.70 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 2.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 132.4

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 15.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 20.60 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 1.000

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	20.6	20.6	20.6	20.6
p [Pa]:	1334	1321	1226	1213
p,sat [Pa]:	2425	2425	2425	2425

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 6.316E-0009 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: W2_Vnitřní nosné zdivo 300_20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-17,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	20,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0
2	Porotherm 30 Profi Dryfix	0,300	0,180	10,0
3	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U, N = 2,70 W/m²K
Vypočtená hodnota: U = 0,500 W/m²K

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **W2_Vnitřní nosné zdivo 300_24°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 30 Profi Dryfix	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 80.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.742 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.500 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.52 / 0.55 / 0.60 / 0.70 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 2.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 132.4

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 15.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 23.60 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.882

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	23.8	23.7	20.9	20.8
p [Pa]:	2386	2257	1341	1213
p,sat [Pa]:	2943	2932	2468	2458

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 6.110E-0008 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: W2_Vnitřní nosné zdivo 300_24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	23,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	23,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-17,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	20,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	75,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0
2	Porotherm 30 Profi Dryfix	0,300	0,180	10,0
3	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,351$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,882$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,30$ W/m²K

Vypočtená hodnota: $U = 0,50$ W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.

2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **W3_Vnitřní nosné zdivo 240_20°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 24 P	0,2400	0,2900	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 24 Profi Dryfix	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : $0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : $0.25 \text{ m}^2\text{K/W}$
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : $0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : $0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Návrhová venkovní teplota T_e : 20.6 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 °C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 50.0%
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0%

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.903 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.860 W/m²K**
 Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.88 / 0.91 / 0.96 / 1.06 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.7E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 30.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.60 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{si,p} : **1.000**
 Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	20.6	20.6	20.6	20.6
p [Pa]:	1334	1318	1228	1213
p _{sat} [Pa]:	2425	2425	2425	2425

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 7.485E-0009 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: W3_Vnitřní nosné zdivo 240_20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM}: 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -17,0 C
 Teplota na vnější straně T_e: 20,6 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 20,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0
2	Porotherm 24 Profi Dryfix	0,240	0,290	10,0
3	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
 Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
 V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U_N = 2,70 W/m²K
 Vypočtená hodnota: U = 0,860 W/m²K

U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **W3_Vnitřní nosné zdivo 240_24°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 24 P	0,2400	0,2900	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 24 Profi Dryfix	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 80.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 0.903 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.860 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.88 / 0.91 / 0.96 / 1.06 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.7E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 30.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 23.34 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rs,i,p} : 0.805

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	23.6	23.5	21.1	21.0
p [Pa]:	2386	2234	1365	1213
p,sat [Pa]:	2915	2896	2499	2483

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 7.242E-0008 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: W3_Vnitřní nosné zdivo 240_24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 23,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM}: 23,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e: 20,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 75,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0
2	Porotherm 24 Profi Dryfix	0,240	0,290	10,0
3	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f_{Rs,i,N} = f_{Rs,i,cr} = 0,351
Vypočtená průměrná hodnota: f_{Rs,i,m} = 0,805

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 2,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,86 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **W4_Vnitřní nenosné zdivo 115_20°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 11.5	0,1150	0,2600	1000,0	850,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 11.5 Profi na zdící pěnu Dryfix	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.517 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.286 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 1.31 / 1.34 / 1.39 / 1.49 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 9.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.60 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **1.000**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	20.6	20.6	20.6	20.6
p [Pa]:	1334	1308	1238	1213
p,sat [Pa]:	2425	2425	2425	2425

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.218E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: W4_Vnitřní nenosné zdivo 115_20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -17,0 C

Teplota na vnější straně T_e : 20,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0
2	Porotherm 11.5 Profi na zdíci	0,115	0,260	10,0
3	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 1,286 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **W4_Vnitřní nenosné zdivo 115_24°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 11.5	0,1150	0,2600	1000,0	850,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 11.5 Profi na zdící pěnu Dryfix	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH <i>i</i> :	80.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	0.517 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	1.286 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{i,kc} : 1.31 / 1.34 / 1.39 / 1.49 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírazkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	1.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	9.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	5.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	23.05 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.721

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	23.4	23.3	21.3	21.2
p [Pa]:	2386	2138	1460	1213
p,sat [Pa]:	2882	2854	2537	2511

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.179E-0007 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: W4_Vnitřní nenosné zdivo 115_24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 23,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 23,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 20,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 75,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0
2	Porotherm 11.5 Profi na zdici	0,115	0,260	10,0
3	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,351$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,721$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 1,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **W4_Vnitřní nenosné zdivo 115_15°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 11.5	0,1150	0,2600	1000,0	850,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0300	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 11.5 Profi na zdící pěnu Dryfix	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.517 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.286 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.31 / 1.34 / 1.39 / 1.49 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 9.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 16.56 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.721

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	15.9	16.2	19.4	19.7
p [Pa]:	937	995	1155	1213
p,sat [Pa]:	1810	1841	2251	2289

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : -2.765E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VEHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: W4_Vnitřní nenosné zdivo 115_15°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:	14,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	-17,0 C
Teplota na vnější straně Te:	20,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH:	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0
2	Porotherm 11.5 Profi na zdíci	0,115	0,260	10,0
3	Porotherm Universal	0,030	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.

Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.

V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 2,70 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 1,286 W/m2K

U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P1_Podlaha 1.NP_PVC_20°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Desky z PVC	0,0050	0,1600	1100,0	1400,0	17000,0	0.0000
2	weber.floor 41	0,5500	1,3800	830,0	1780,0	40,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
5	Isover Orsil N	0,0500	0,0440	1150,0	100,0	1,1	0.0000
6	Stropní konstr	0,2900	0,7940	800,0	800,0	20,0	0.0000
7	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Desky z PVC	---
2	weber.floor 4150 samonivelační cementová hmota	---
3	Anhydritová směs	---
4	Systémová deska	---
5	Isover Orsil N	---
6	Stropní konstrukce Porotherm Miako 290 mm	---
7	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 2.750 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.324 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.34 / 0.37 / 0.42 / 0.52 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přiřázkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 6.2E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 5028.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 1.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.60 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **1.000**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
p [Pa]:	1334	1245	1222	1221	1219	1219	1213	1213
p,sat [Pa]:	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.084E-0010 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P1_Podlaha 1.NP_PVC_20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e: 20,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Desky z PVC	0,005	0,160	17000,0
2	weber.floor 4150 samonivelační	0,550	1,380	40,0
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0
4	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
5	Isover Orsil N	0,050	0,044	1,1
6	Stropní konstrukce Porotherm M	0,290	0,794	20,0
7	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,324 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P2_Podlaha 1.NP_Keramická dlažba_20°C**
Zpracovatel : Klára Hurtová
Zakázka : DP
Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
5	Isover Orsil N	0,0500	0,0440	1150,0	100,0	1,1	0.0000
6	Stropní konstr	0,2900	0,7940	800,0	800,0	20,0	0.0000
7	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---

3	Anhydritová směs	---
4	Systémová deska	---
5	Isover Orsil N	---
6	Stropní konstrukce Porotherm Miako 290 mm	---
7	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.17 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.17 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.17 m ² K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	2.334 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.374 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.39 / 0.42 / 0.47 / 0.57 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	6.1E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	131.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	12.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	20.60 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _{Rsi,p} :	1.000

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
p [Pa]:	1334	1313	1312	1299	1277	1276	1215	1213
p,sat [Pa]:	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 2.120E-0009 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P2_Podlaha 1.NP_Keramická dlažba_20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 20,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0
4	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
5	Isover Orsil N	0,050	0,044	1,1
6	Stropní konstrukce Porotherm M	0,290	0,794	20,0
7	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,374 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P2_Podlaha 1.NP_Keramická dlažba_24°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Systémová desk	0,0300	0,0400	1250,0	20,0	70,0	0.0000
5	Isover Orsil N	0,0500	0,0440	1150,0	100,0	1,1	0.0000
6	Stropní konstr	0,2900	0,7940	800,0	800,0	20,0	0.0000
7	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Anhydritová směs	---
4	Systémová deska	---
5	Isover Orsil N	---
6	Stropní konstrukce Porotherm Miako 290 mm	---
7	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 24.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 75.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 80.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.334 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.374 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.39 / 0.42 / 0.47 / 0.57 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 131.3

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 12.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 20.96 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.909

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.9	20.9	20.9	20.9	22.1	23.8	24.3	24.3
p [Pa]:	1940	2006	2009	2048	2118	2120	2312	2318
p,sat [Pa]:	2463	2466	2467	2478	2654	2941	3040	3045

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : -6.614E-0009 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P2_Podlaha 1.NP_Keramická dlažba_24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-17,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	24,6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	75,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0
4	Systémová deska	0,030	0,040	70,0
5	Isover Orsil N	0,050	0,044	1,1
6	Stropní konstrukce Porotherm M	0,290	0,794	20,0
7	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.

Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje. V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U_N = 2,20 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U = 0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V_{kci} nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S1_strop do půdy_20°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop pod nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0150	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Jutafol N 140	0,0003	0,3900	1700,0	560,0	2960,0 [^]	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0,0500	0,3020*	1008,2	26,5	0,2	0.0000
4	Isover Unitop	0,3000	0,0440*	840,0	150,0	1,4	0.0000
5	Isover Unitop	0,1000	0,0440	840,0	150,0	1,4	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

[^] ekvival. faktor dif. odporu s vlivem netěsností, stanoven interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Jutafol N 140 Special	---
3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50 mm	

vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465

Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.294 W/(m.K)

Tep. vodivost kov. profilů: 17.0 W/(m.K)

Typ profilů: CD a obdobné (SDK pohledy)

Vzduch uvnitř profilů: ne

Šířka kovových profilů: 0.0600 m

Tloušťka (hloubka) profilů: 0.0500 m

Tloušťka stěn profilů: 0.0006 m

Osová vzdálenost profilů: 0.6000 m

4	Isover Unitop pásy	vliv běžných bodových tep. mostů
		Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.044 W/(m.K) Tep. vodivost bod. mostu: 17.0 W/(m.K) Průřez. plocha bod. mostu: 0.6 mm ² Počet bod. mostů v 1 m ² : 4.0
5	Isover Unitop pásy	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.10 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.10 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.10 m ² K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH _i :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	9.325 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.105 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{1,kc} : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	7.7E+0009 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	574.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	13.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	19.63 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _{Rs,i,p} :	0.974

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.2	19.9	19.9	19.3	-7.6	-16.6
p [Pa]:	1334	1220	597	588	234	116
p _{sat} [Pa]:	2367	2328	2327	2235	319	142

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.685E-0007 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S1_strop do půdy_20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,015	0,220	9,0
2	Jutafol N 140 Special	0,0003	0,390	2960,0
3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50	0,050	0,302	0,2
4	Isover Unitop pásy	0,300	0,044	1,4
5	Isover Unitop pásy	0,100	0,044	1,4

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,760$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,974$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,105 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kc nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S1_strop do půdy_24°C**

Zpracovatel : Klára Hurtová

Zakázka : DP

Datum : 11.06.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop pod nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0150	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Jutafol N 140	0,0003	0,3900	1700,0	560,0	2960,0^	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0,0500	0,3020*	1008,2	26,5	0,2	0.0000
4	Isover Unitop	0,3000	0,0440*	840,0	150,0	1,4	0.0000
5	Isover Unitop	0,1000	0,0440	840,0	150,0	1,4	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

^ ekvival. faktor dif. odporu s vlivem netěsností, stanoven interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Jutafol N 140 Special	---
3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50 mm	vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465 Tep. vodivost zákl. materiálů: 0.294 W/(m.K) Tep. vodivost kov. profilů: 17.0 W/(m.K) Typ profilů: CD a obdobné (SDK pohledy) Vzduch uvnitř profilů: ne Šířka kovových profilů: 0.0600 m Tloušťka (hloubka) profilů: 0.0500 m Tloušťka stěn profilů: 0.0006 m Osová vzdálenost profilů: 0.6000 m
4	Isover Unitop pásy	vliv běžných bodových tep. mostů Tep. vodivost zákl. materiálů: 0.044 W/(m.K) Tep. vodivost bod. mostu: 17.0 W/(m.K) Průřez. plocha bod. mostu: 0.6 mm2 Počet bod. mostů v 1 m2: 4.0
5	Isover Unitop pásy	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 80.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 9.325 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.105 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.7E+0009 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 574.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.94 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.974**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	23.6	23.3	23.3	22.6	-6.8	-16.6
p [Pa]:	2386	2174	1011	996	336	116
p _{sat} [Pa]:	2906	2855	2855	2734	344	142

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.3987	0.4043	1.134E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: **0.0019 kg/(m².rok)**
Množství vypařené vodní páry za rok M_{ev,a}: **26.0503 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -15.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S1_strop do půdy_24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 23,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM}: 23,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e: -17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 75,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,015	0,220	9,0
2	Jutafol N 140 Special	0,0003	0,390	2960,0
3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50	0,050	0,302	0,2
4	Isover Unitop pásy	0,300	0,044	1,4
5	Isover Unitop pásy	0,100	0,044	1,4

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,946$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,974$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,450 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ (materiál: Isover Unitop pásy).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $Mc,a = 0,0019 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $Mev,a = 26,0503 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$Mc,a < Mev,a$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$Mc,a < Mc,N$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 3

Výpočet tepelných ztrát objektu

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

podle EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2015

Název budovy: **Diplomová práce**
Zpracovatel: Klára Hurtová
Zakázka: DP
Datum: 29.09.2018
Varianta: 1

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -17.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 7.6 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v budově $T_{i,m}$: 20.2 C
Půdorysná plocha podlahy budovy A: 586.1 m²
Exponovaný obvod budovy P: 102.6 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 3935.8 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 0.0 %
Typ budovy: bytová

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	101	Název místnosti :	Vstupní hala
Pūd. plocha A :	15.9 m ²	Objem vzduchu V :	37.9 m ³
Exp. obvod P :	2.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdívo	4.5	0.16	e = 1.00	0.05	-----	0.55 W/K
Vstupní dveře	4.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	4.41 W/K
Podlaha	15.9	0.26	Gw= 1.00	-----	0.15	0.81 W/K
Vnitřní nosné zdívo 240	7.7	1.04	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Dveře	2.3	1.20	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Vnitřní zdívo 240	5.3	1.04	f,i =-0.16	0.05	-----	-0.90 W/K
Dveře	1.9	2.00	f,i =-0.16	0.05	-----	-0.59 W/K
Vnitřní nenosné 115	2.3	1.51	f,i =-0.16	0.05	-----	-0.56 W/K
Dveře	2.8	2.00	f,i =-0.16	0.05	-----	-0.89 W/K
Vnitřní nosné 300	5.2	0.57	f,i =-0.16	0.05	-----	-0.50 W/K
Stop 1.np	15.9	0.24	f,i =-0.16	0.05	-----	-0.72 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	51 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	174 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	225 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	102	Název místnosti :	N - Technická místnost
Pūd. plocha A :	38.2 m2	Objem vzduchu V :	81.2 m3
Exp. obvod P :	14.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	46.4	0.16	e = 1.00	0.05	-----	7.64 W/K
Okno	2.6	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.35 W/K
Podlaha	38.2	0.12	Gw= 1.00	-----	0.09	1.14 W/K
Vnitřní zdivo 240	5.3	1.04	f,i =-0.16	0.05	-----	-0.90 W/K
Dveře	1.9	2.00	f,i =-0.16	0.05	-----	-0.59 W/K
Vnitřní nenosné 115	27.6	1.51	f,i =-0.16	0.05	-----	-6.73 W/K
Strop 1.np	38.2	0.23	f,i =-0.16	0.05	-----	-1.67 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 39 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 373 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 412 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	103	Název místnosti :	Sklad
Pūd. plocha A :	17.7 m2	Objem vzduchu V :	40.0 m3
Exp. obvod P :	2.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	6.8	0.16	e = 1.00	0.05	-----	1.00 W/K
Okno	0.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	0.81 W/K
Podlaha	17.7	0.12	Gw= 1.00	-----	0.09	0.77 W/K
Vnitřní nosné zdivo 115	27.6	1.51	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Vnitřní zdivo 240	5.3	1.04	f,i = 0.14	0.05	-----	0.78 W/K
Dveře	1.9	2.00	f,i = 0.14	0.05	-----	0.51 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 143 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 252 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 395 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	104	Název místnosti :	Byt 1
Pūd. plocha A :	44.8 m2	Objem vzduchu V :	101.6 m3
Exp. obvod P :	6.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	15.5	0.16	e = 1.00	0.05	-----	2.32 W/K
Okno	2.3	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.08 W/K
Francouzské okno	3.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	3.48 W/K
Podlaha	44.8	0.12	Gw= 1.00	-----	0.09	1.94 W/K
Vnitřní nenosné zdivo 11	18.9	1.51	f,i =-0.11	0.05	-----	-3.18 W/K
Dveře	1.9	2.00	f,i =-0.11	0.05	-----	-0.41 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupu tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 231 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 639 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 870 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	105	Název místnosti :	koupelna+WC
Pūd. plocha A :	6.7 m2	Objem vzduchu V :	20.7 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	8
Teplota Ti :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	6.7	0.12	Gw= 1.00	-----	0.09	0.35 W/K
Vnitřní nenosné zdivo 11	18.9	1.51	f,i = 0.10	0.05	-----	2.87 W/K
Dveře	1.9	2.00	f,i = 0.10	0.05	-----	0.37 W/K
Vnitřní nosné 240	7.9	1.04	f,i = 0.10	0.05	-----	0.84 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupu tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 182 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 475 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 657 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	106	Název místnosti :	Byt 2.3.6.7
Pūd. plocha A :	44,8 m ²	Objem vzduchu V :	101.6 m ³
Exp. obvod P :	6.7 m	Počet na podlaží :	4
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	16.5	0.16	e = 1.00	0.05	-----	2.41 W/K
Okno	2.3	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.08 W/K
Francouzské okno	3.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	3.48 W/K
Podlaha	44.8	0.12	Gw= 1.00	-----	0.09	1.94 W/K
Vnitřní nenosné zdivo 11	18.9	1.51	f _i = -0.11	0.05	-----	-3.18 W/K
Dveře	1.9	2.00	f _i = -0.11	0.05	-----	-0.41 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 234 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 639 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 873 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	110	Název místnosti :	Byt 4.5
Pūd. plocha A :	46.8 m ²	Objem vzduchu V :	101.6 m ³
Exp. obvod P :	15.0 m	Počet na podlaží :	2
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	43.6	0.16	e = 1.00	0.05	-----	7.06 W/K
Okno	2.3	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.08 W/K
Francouzské okno	3.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	3.48 W/K
Podlaha	46.8	0.12	Gw= 1.00	-----	0.09	2.02 W/K
Vnitřní nenosné zdivo 11	18.9	1.51	f _i = -0.11	0.05	-----	-3.18 W/K
Dveře	1.9	2.00	f _i = -0.11	0.05	-----	-0.41 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 409 W, tj. 5.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 639 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 1048 W, tj. 3.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	112	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	40.6 m2	Objem vzduchu V :	104.5 m3
Exp. obvod P :	1.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	1.5	0.16	e = 1.00	0.05	-----	0.32 W/K
Dveře	2.5	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.26 W/K
Podlaha	40.6	0.12	Gw= 1.00	-----	0.09	1.75 W/K
Vnitřní nosné zdivo 240	67.0	1.04	f,i =-0.11	0.05	-----	-7.89 W/K
Vnitřní nenosné 115	2.3	1.51	f,i = 0.14	0.05	-----	0.48 W/K
Dveře	2.8	2.00	f,i = 0.14	0.05	-----	0.77 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď číselný koeficient, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselný koeficient prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -85 W, tj. -1.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 657 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 572 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	119	Název místnosti :	Byt 8
Pūd. plocha A :	44.8 m2	Objem vzduchu V :	101.6 m3
Exp. obvod P :	6.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	15.3	0.16	e = 1.00	0.05	-----	2.32 W/K
Okno	2.3	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.08 W/K
Francouzské okno	3.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	3.48 W/K
Podlaha	44.8	0.12	Gw= 1.00	-----	0.09	1.94 W/K
Vnitřní nosné zdivo 300	10.2	0.57	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Vnitřní nenosné zdivo 11	18.9	1.51	f,i =-0.11	0.05	-----	-3.18 W/K
Dveře	1.9	2.00	f,i =-0.11	0.05	-----	-0.41 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď číselný koeficient, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární číselný koeficient prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 231 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 639 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 870 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	121	Název místnosti :	N - Sklad
Pūd. plocha A :	15.7 m ²	Objem vzduchu V :	28.4 m ³
Exp. obvod P :	8.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	19.0	0.14	e = 1.00	0.05	-----	3.61 W/K
Okno	0.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	0.81 W/K
Dveře	1.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	1.67 W/K
Podlaha	15.7	0.12	Gw= 1.00	-----	0.09	0.47 W/K
Vnitřní nosné 300	10.2	0.57	f _i = -0.16	0.05	-----	-0.98 W/K
Vnitřní nenosné zdivo 24	17.0	1.04	f _i = -0.16	0.05	-----	-2.90 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 86 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 154 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 240 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	122	Název místnosti :	Schodiště
Pūd. plocha A :	18,9 m ²	Objem vzduchu V :	101.3 m ³
Exp. obvod P :	3.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	10.6	0.16	e = 1.00	0.05	-----	1.74 W/K
Okno	1.5	0.85	e = 1.00	0.05	-----	1.33 W/K
Podlaha	18.9	0.12	Gw= 1.00	-----	0.09	0.82 W/K
Vnitřní nosné zdivo 240	17.0	0.57	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 166 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 733 W, tj. 3.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 898 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem F_{i,T} : 4067 W, tj. 51.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 11256 W, tj. 51.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 15323 W, tj. 51.7 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	201	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	15.9 m ²	Objem vzduchu V :	37.7 m ³
Exp. obvod P :	2.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	3.1	0.16	e = 1.00	0.05	-----	0.22 W/K
Okno	6.4	0.85	e = 1.00	0.05	-----	5.79 W/K
Strop	15.9	0.11	bu = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Podlaha	15.9	0.24	f _i = 0.14	0.05	-----	0.62 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 245 W, tj. 3.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 237 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 482 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	203	Název místnosti :	Komunitní mostnost
Pūd. plocha A :	55.9 m ²	Objem vzduchu V :	123.6 m ³
Exp. obvod P :	16.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	30.3	0.16	e = 1.00	0.05	-----	6.36 W/K
Okno	5.5	0.85	e = 1.00	0.05	-----	4.92 W/K
Francouzské dveře	8.7	0.85	e = 1.00	0.05	-----	7.79 W/K
Podlaha	38.2	0.24	bu = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Strop	55.9	0.11	bu = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 706 W, tj. 9.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 777 W, tj. 3.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 1483 W, tj. 5.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	204	Název místnosti :	byt 9
Pūd. plocha A :	44.8 m ²	Objem vzduchu V :	101.2 m ³
Exp. obvod P :	6.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	15.7	0.16	e = 1.00	0.05	-----	2.31 W/K
Okno	2.3	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.08 W/K
Francouzské dveře	3.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	3.48 W/K
Strop	44.8	0.11	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
vnitřní nenosné 115	18.9	1.51	f _i = -0.11	0.05	-----	-3.18 W/K
dveře	1.8	2.00	f _i = -0.11	0.05	-----	-0.41 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupu tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 158 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 637 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 795 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	205	Název místnosti :	koupelna + wc
Pūd. plocha A :	9.7 m ²	Objem vzduchu V :	20.7 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	8
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop	9.7	0.11	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
vnitřní nenosné 115	18.9	1.51	f _i = 0.10	0.05	-----	2.87 W/K
dveře	1.8	2.00	f _i = 0.10	0.05	-----	0.37 W/K
vnitřní nosné 240	8.0	1.04	f _i = 0.10	0.05	-----	0.85 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupu tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 168 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 448 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 616 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	206	Název místnosti :	byt 10. 11
Pūd. plocha A :	44.8 m ²	Objem vzduchu V :	101.2 m ³
Exp. obvod P :	6.7 m	Počet na podlaží :	2
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	16.2	0.16	e = 1.00	0.05	-----	2.39 W/K
Okno	2.3	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.08 W/K
Francouzské dveře	3.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	3.48 W/K
Strop	44.8	0.11	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
vnitřní nenosné 115	18.9	1.51	f _i = -0.11	0.05	-----	-3.18 W/K
dveře	1.8	2.00	f _i = -0.11	0.05	-----	-0.41 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 161 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 637 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 798 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	210	Název místnosti :	byt 12. 13
Pūd. plocha A :	46.8 m ²	Objem vzduchu V :	101.2 m ³
Exp. obvod P :	15.0 m	Počet na podlaží :	2
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	44.3	0.16	e = 1.00	0.05	-----	7.01 W/K
Okno	2.3	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.08 W/K
Francouzské dveře	3.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	3.48 W/K
Strop	46.8	0.11	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
vnitřní nenosné 115	18.9	1.51	f _i = -0.11	0.05	-----	-3.18 W/K
dveře	1.8	2.00	f _i = -0.11	0.05	-----	-0.41 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelná redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 332 W, tj. 4.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 637 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 969 W, tj. 3.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	212	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	40.6 m ²	Objem vzduchu V :	103.9 m ³
Exp. obvod P :	1.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdívo	1.2	0.16	e = 1.00	0.05	-----	0.26 W/K
Dveře	2.8	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.50 W/K
Strop	40.6	0.11	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
vnitřní nosné 240	67.7	1.04	f _i = -0.11	0.05	-----	-7.98 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -193 W, tj. -2.5 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 654 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 461 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	215	Název místnosti :	byt 14. 15
Pūd. plocha A :	44.7 m ²	Objem vzduchu V :	101.2 m ³
Exp. obvod P :	6.7 m	Počet na podlaží :	2
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdívo	16.2	0.16	e = 1.00	0.05	-----	2.39 W/K
Okno	2.3	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.08 W/K
Francouzské dveře	3.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	3.48 W/K
Strop	44.7	0.11	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
vnitřní nenosné 115	18.9	1.51	f _i = -0.11	0.05	-----	-3.18 W/K
dveře	1.8	2.00	f _i = -0.11	0.05	-----	-0.41 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 161 W, tj. 2.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 637 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 798 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	219	Název místnosti :	byt 16
Pūd. plocha A :	44.8 m ²	Objem vzduchu V :	101.2 m ³
Exp. obvod P :	6.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	11.0	0.16	e = 1.00	0.05	-----	2.31 W/K
Okno	2.3	0.85	e = 1.00	0.05	-----	2.08 W/K
Francouzské dveře	3.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	3.48 W/K
Strop	44.8	0.11	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
vnitřní nenosné 115	18.9	1.51	f _i = -0.11	0.05	-----	-3.18 W/K
dveře	1.8	2.00	f _i = -0.11	0.05	-----	-0.41 W/K
vnitřní nosné 300	10.3	0.57	f _i = 0.14	0.05	-----	0.86 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 190 W, tj. 2.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 637 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 827 W, tj. 2.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1
Číslo místnosti :	221	Název místnosti :	Uklidová místnost
Pūd. plocha A :	15.7 m ²	Objem vzduchu V :	28.2 m ³
Exp. obvod P :	8.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitele e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové zdivo	26.7	0.16	e = 1.00	0.05	-----	4.36 W/K
Okno	0.9	0.85	e = 1.00	0.05	-----	0.81 W/K
Podlaha	15.7	0.26	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Strop	15.7	0.11	bu= 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
vnitřní nenosné 240	15.5	1.04	f _i = -0.16	0.05	-----	-2.64 W/K
dveře	1.8	2.00	f _i = -0.16	0.05	-----	-0.59 W/K
vnitřní nosné 300	10.3	0.57	f _i = -0.16	0.05	-----	-0.99 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 30 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 154 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 184 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	3788 W,	tj.	48.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	10504 W,	tj.	48.3 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	14292 W,	tj.	48.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -17.0 C

Označ. místnosti a název	Tep- lota T_i [C]	Podlah. plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
101 Vstupní hal	15.0	14.3	37.9	225	0.8%	7.04
102 N - Technick	15.0	30.6	81.2	412	1.4%	12.89
103 Sklad	20.0	15.1	40.1	395	1.3%	10.69
104 Byt 1	20.0	38.3	101.6	870	2.9%	23.50
105 koupelna+WC	24.0	7.8	20.7	657	2.2%	16.02
105 koupelna+WC	24.0	7.8	20.7	657	2.2%	16.02
105 koupelna+WC	24.0	7.8	20.7	657	2.2%	16.02
105 koupelna+WC	24.0	7.8	20.7	657	2.2%	16.02
105 koupelna+WC	24.0	7.8	20.7	657	2.2%	16.02
105 koupelna+WC	24.0	7.8	20.7	657	2.2%	16.02
105 koupelna+WC	24.0	7.8	20.7	657	2.2%	16.02
105 koupelna+WC	24.0	7.8	20.7	657	2.2%	16.02
106 Byt 2.3.6.7	20.0	38.3	101.6	873	2.9%	23.59
106 Byt 2.3.6.7	20.0	38.3	101.6	873	2.9%	23.59
106 Byt 2.3.6.7	20.0	38.3	101.6	873	2.9%	23.59
106 Byt 2.3.6.7	20.0	38.3	101.6	873	2.9%	23.59
110 Byt 4.5	20.0	38.3	101.6	1048	3.5%	28.32
110 Byt 4.5	20.0	38.3	101.6	1048	3.5%	28.32
112 Chodba	20.0	39.4	104.5	572	1.9%	15.46
119 Byt 8	20.0	38.3	101.6	870	2.9%	23.50
121 N - Sklad	15.0	15.7	28.4	240	0.8%	7.51
122 Schodiště	20.0	17.1	101.3	898	3.0%	24.28
201 Chodba	20.0	14.3	37.7	482	1.6%	13.04
203 Komunitní m	20.0	46.8	123.6	1483	5.0%	40.09
204 byt 9	20.0	38.3	101.2	795	2.7%	21.49
205 koupelna +	24.0	7.4	19.5	616	2.1%	15.03
205 koupelna +	24.0	7.4	19.5	616	2.1%	15.03
205 koupelna +	24.0	7.4	19.5	616	2.1%	15.03
205 koupelna +	24.0	7.4	19.5	616	2.1%	15.03
205 koupelna +	24.0	7.4	19.5	616	2.1%	15.03
205 koupelna +	24.0	7.4	19.5	616	2.1%	15.03
205 koupelna +	24.0	7.4	19.5	616	2.1%	15.03
205 koupelna +	24.0	7.4	19.5	616	2.1%	15.03
206 byt 10. 11	20.0	38.3	101.2	798	2.7%	21.57
206 byt 10. 11	20.0	38.3	101.2	798	2.7%	21.57
210 byt 12. 13	20.0	38.3	101.2	969	3.3%	26.19
210 byt 12. 13	20.0	38.3	101.2	969	3.3%	26.19
212 Chodba	20.0	39.4	103.9	461	1.6%	12.45
215 byt 14. 15	20.0	38.3	101.2	798	2.7%	21.57
215 byt 14. 15	20.0	38.3	101.2	798	2.7%	21.57
219 byt 16	20.0	38.3	101.2	827	2.8%	22.35
221 Uklidová mí	15.0	10.7	28.2	184	0.6%	5.74
Součet:		977.8	2631.4	29615	100.0%	778.04

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 29.615 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T 7.856 kW 26.5 %

Součet tep. ztrát větráním Fi,V 21.759 kW 73.5 %

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	Fi,T/m2:
Obvodové zdivo	2.266 kW	7.7 %	395.4 m2	5.7 W/m2
Vstupní dveře	0.133 kW	0.5 %	4.9 m2	27.2 W/m2
Podlaha	0.913 kW	3.1 %	632.8 m2	1.4 W/m2
Vnitřní nosné zdivo 240	0.000 kW	0.0 %	24.7 m2	0.0 W/m2
Dveře	0.198 kW	0.7 %	50.1 m2	4.0 W/m2
Vnitřní zdivo 240	-0.028 kW	-0.1 %	15.9 m2	-1.7 W/m2
Vnitřní nenosné 115	-0.208 kW	-0.7 %	32.2 m2	-6.5 W/m2
Vnitřní nosné 300	-0.044 kW	-0.1 %	15.4 m2	-2.9 W/m2
Stop 1.np	-0.019 kW	-0.1 %	15.9 m2	-1.2 W/m2
Okno	1.731 kW	5.8 %	55.7 m2	31.1 W/m2
Strop 1.np	-0.044 kW	-0.1 %	38.2 m2	-1.1 W/m2
Vnitřní nosné zdivo 115	0.000 kW	0.0 %	27.6 m2	0.0 W/m2
Francouzské okno	0.974 kW	3.3 %	31.0 m2	31.4 W/m2
Vnitřní nenosné zdivo 11	-0.000 kW	-0.0 %	301.8 m2	-0.0 W/m2
Vnitřní nosné 240	0.264 kW	0.9 %	63.4 m2	4.2 W/m2
Vnitřní nosné zdivo 240	-0.279 kW	-0.9 %	67.0 m2	-4.2 W/m2
Vnitřní nosné zdivo 300	0.000 kW	0.0 %	10.2 m2	0.0 W/m2
Vnitřní nenosné zdivo 24	-0.088 kW	-0.3 %	17.0 m2	-5.2 W/m2
Strop	0.000 kW	0.0 %	567.8 m2	0.0 W/m2
Francouzské dveře	1.246 kW	4.2 %	39.6 m2	31.4 W/m2
vnitřní nenosné 115	-0.000 kW	-0.0 %	301.9 m2	-0.0 W/m2
dveře	-0.018 kW	-0.1 %	31.3 m2	-0.6 W/m2
vnitřní nosné 240	-0.015 kW	-0.1 %	131.7 m2	-0.1 W/m2
vnitřní nosné 300	-0.000 kW	-0.0 %	20.5 m2	-0.0 W/m2
vnitřní nenosné 240	-0.081 kW	-0.3 %	15.5 m2	-5.2 W/m2
Tepelné vazby	0.572 kW	1.9 %	---	---

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna): 227.5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A: 1783.2 m2
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0.27 W/m2K
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U,em 0.13 W/m2K

STOP, Ztráty 2015

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 4

Výpočet energetické náročnosti budovy

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2016

Název úlohy: **Bydlení pro seniory**
Zpracovatel: Klára Hurtová
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 6.11.2018

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5	
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6	
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9	
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0	
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3	
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1	
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2	
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2	
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8	
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1	
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7	
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2	

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Bydlení pro seniory
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	66,9 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	16,0 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	3935,8 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1071,62 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	1172,22 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	2466 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· požadovanou osvětlenost: 200,0 lx· dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)· prům. účinnost osvětlení: 40 %· trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	38447,64 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den)· roční potřebu teplé vody: 204,4 m3· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo - NIBE 1345 -40 (podíl 95,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	4,0
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 89,0 %
Objem akumulární nádrže:	500,0 l
Měrná ztráta nádrže:	0,0 Wh/(l.d)
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
<u>Zdroj tepla č. 2 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Elektrická spirála (podíl 5,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 83,0 %
Čerpadla:	zdroj zapojen do soustavy s čerpadly u zdroje č. 1
Regulace a emise:	zdroj zapojen do soustavy s příkony u zdroje č. 1

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo (podíl 95,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	tepelné čerpadlo
Topný faktor pro přípravu TV:	4,0
Název zdroje tepla:	Elektrina (podíl 5,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	100,0 %

Účinnost zpětného získávání tepla: 0,0 %
 Objem zásobníku TV: 500,0 l
 Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 3,9 Wh/(l.d)
 Délka rozvodů TV: 0,0 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 0,0 Wh/(m.d)
 Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W
 Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 2755,06 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 70,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 454,585 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Obvodová stěna	524,1	0,160	1,00	83,856	0,300
Strop do půdy	586,1	0,110	1,00	64,471	0,300
Z_Otvorová výplň	57,4 (57,4x1,0 x 1)	0,850	1,00	48,790	1,500
V_Otvorová výplň	61,0 (61,0x1,0 x 1)	0,850	1,00	51,850	1,500
J_Otvorová výplň	18,2 (18,2x1,0 x 1)	0,850	1,00	15,470	1,500
S_Otvorová výplň	2,8 (2,8x1,0 x 1)	0,850	1,00	2,380	1,500
J_Otvorová výplň-dveře	4,9 (4,9x1,0 x 1)	1,200	1,00	5,880	1,700
J_Otvorová výplň-dveře	1,85 (1,85x1,0 x 1)	1,200	1,00	2,220	1,700
S_Otvorová výplň-dveře	2,78 (2,78x1,0 x 1)	1,200	1,00	3,336	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 278,253 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 125,913 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha
 Tepelná vodivost zeminy: 1,5 W/mK
 Plocha podlahy: 535,0 m²
 Exponovaný obvod podlahy: 73,0 m
 Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
 Typ konstrukce v kontaktu se zeminou: podlaha na terénu
 Tloušťka obvodové stěny: 0,5 m
 Tepelný odpor podlahy: 7,554 m²K/W
 Přídavná okrajová izolace: svislá
 Tloušťka okrajové izolace: 0,18 m
 Tepelná vodivost okrajové izolace: 0,034 W/mK
 Hloubka okrajové izolace: 1,45 m
 Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu: -0,037 W/mK
 Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,129 W/m²K
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m²K
 Činitel teplotní redukce b: 0,58
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,076 W/m²K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 40,49 W/K
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 24,856 do 204,138 W/K

..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 59,066 / 6,277 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 40,490 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 53,500 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 24,856 do 204,138 W/K

Přídavný měrný tok prostupem prvky s vytápěním v zóně č. 1 :

		1. konstrukce s vytápěcím zařízením
Název konstrukce:	Podlaha ma zemině - pvc	
Plocha podlahy s vytápěním:	346,4 m2	
Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru:	0,735 m2K/W	
... dtto směrem k zemině či k vnějšímu povrchu:	7,49 m2K/W	
Výkon podlah. vytápění při venkovní návrh. teplotě:	200,0 W/m2	
Typ konstrukce:	podlaha na terénu (model EN ISO 13370)	
		2. konstrukce s vytápěcím zařízením
Název konstrukce:	Podlaha ma zemině - ker.dlažba	
Plocha podlahy s vytápěním:	79,5 m2	
Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru:	0,764 m2K/W	
... dtto směrem k zemině či k vnějšímu povrchu:	7,45 m2K/W	
Výkon podlah. vytápění při venkovní návrh. teplotě:	200,0 W/m2	
Typ konstrukce:	podlaha na terénu (model EN ISO 13370)	
Přídavný měrný tok prostupem dHt:	26,389 W/K	

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Z_Otvorová výplň	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
V_Otvorová výplň	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
J_Otvorová výplň	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S_Otvorová výplň	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
J_Otvorová výplň-dveře	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
J_Otvorová výplň-dveře	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
S_Otvorová výplň-dveře	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Z_Otvorová výplň	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
V_Otvorová výplň	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
J_Otvorová výplň	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
S_Otvorová výplň	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
J_Otvorová výplň-dveře	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
J_Otvorová výplň-dveře	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
S_Otvorová výplň-dveře	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Z_Otvorová výplň	57,4	0,7	0,7/0,3	1,00/0,08*	1,0	Z (90°)
V_Otvorová výplň	61,0	0,7	0,7/0,3	1,00/0,08*	1,0	V (90°)
J_Otvorová výplň	18,2	0,7	0,7/0,3	1,00/0,08*	1,0	J (90°)
S_Otvorová výplň	2,8	0,7	0,7/0,3	1,00/0,08*	1,0	S (90°)
J_Otvorová výplň-dveře	4,9	0,7	0,7/0,3	1,00/0,08*	1,0	J (90°)
J_Otvorová výplň-dveře	1,85	0,7	0,7/0,3	1,00/0,08*	1,0	J (90°)

*čas. podíl 100,0% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)

S_Otvorová výplň-dveře 2,78 0,7 0,7/0,3 1,00/0,08* 1,0 S (90°)
 *čas. podíl 100,0% (vyt.) a 49,2% (chlaz.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4079,5	6936,4	11984,6	17659,8	20234,7	20371,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	19359,1	19289,0	13357,1	10384,9	5264,6	3306,1

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Bydlení pro seniory
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 454,585 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 457,666 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 40,490 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: 26,389 W/K
Výsledný měrný tok H: 979,129 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	54,967	7,055	---	4,080	11,135	0,999	100,0	43,840
2	46,905	6,162	---	6,936	13,098	0,997	100,0	33,842
3	42,313	6,640	---	11,985	18,625	0,984	100,0	23,979
4	30,171	6,267	---	17,660	23,927	0,894	100,0	8,788
5	18,017	6,346	---	20,235	26,581	0,630	13,7	1,271
6	10,578	6,099	---	20,371	26,471	0,400	0,0	---
7	6,122	6,303	---	19,359	25,662	0,239	0,0	---
8	6,375	6,346	---	19,289	25,635	0,249	0,0	---
9	16,946	6,284	---	13,357	19,641	0,746	52,4	2,299
10	30,671	6,631	---	10,385	17,016	0,964	100,0	14,266
11	42,173	6,593	---	5,265	11,858	0,997	100,0	30,348
12	50,412	7,038	---	3,306	10,344	0,999	100,0	40,076

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 198,709 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Z_Otvorová výplň	Z	17,719	56,808	35,451	2,00	-5,1	0,5
V_Otvorová výplň	V	18,831	60,371	37,674	2,00	-5,1	0,5
J_Otvorová výplň	J	5,618	23,367	16,368	2,91	-5,9	0,0

S_Otvorová výplň	S	0,864	1,513	0,924	1,07	-2,8	0,7
J_Otvorová výplň-dveře	J	2,135	6,291	4,407	2,06	-5,5	0,3
J_Otvorová výplň-dveře	J	0,806	2,375	1,664	2,06	-5,5	0,3
S_Otvorová výplň-dveře	S	1,212	1,502	0,917	0,76	-2,4	1,0

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U_{eq,min} je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U_{eq,max} je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	59,573	---	---	---	3,422	2,191	---	65,186
2	45,986	---	---	---	3,401	1,628	---	51,014
3	32,584	---	---	---	3,422	1,499	---	37,505
4	11,941	---	---	---	3,415	1,186	---	16,542
5	1,727	---	---	---	3,422	1,009	---	6,158
6	---	---	---	---	3,415	0,907	---	4,321
7	---	---	---	---	3,422	0,937	---	4,359
8	---	---	---	---	3,422	1,009	---	4,431
9	3,125	---	---	---	3,415	1,214	---	7,753
10	19,386	---	---	---	3,422	1,485	---	24,293
11	41,239	---	---	---	3,415	1,730	---	46,383
12	54,457	---	---	---	3,422	2,163	---	60,041

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 327,987 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 524,5 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 1794,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,38 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,29 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,46 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	979,129	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	454,585	46,43 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	40,490	4,14 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H _{tb} :	---	179,413	18,32 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	278,253	28,42 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	524,1	83,856	8,56 %
	Podlaha:	535,0	40,490	4,14 %
	Strop do půdy:	586,1	64,471	6,58 %
	V_Otvorová výplň:	61,0	51,850	5,30 %
	Z_Otvorová výplň:	57,4	48,790	4,98 %
	J_Otvorová výplň:	18,2	15,470	1,58 %
	J_Otvorová výplň-dveře:	6,8	8,100	0,83 %
	S_Otvorová výplň:	2,8	2,380	0,24 %
	S_Otvorová výplň-dveře:	2,8	3,336	0,34 %

Měrný tok speciálními konstrukcemi dH: --- 26,389 2,70 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 979,129 W/K
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3935,8 m³
 Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,25 W/m³K
 Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 18,3 kWh/(m³.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 524,5 W/K
 Plocha obalových konstrukcí budovy: 1794,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0,38 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,29 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 198,709 GJ 55,197 MWh
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3935,8 m³
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1172,2 m²
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 14,0 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 47 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3959.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	59,573	---	---	---	3,422	2,191	---	65,186
2	45,986	---	---	---	3,401	1,628	---	51,014
3	32,584	---	---	---	3,422	1,499	---	37,505
4	11,941	---	---	---	3,415	1,186	---	16,542
5	1,727	---	---	---	3,422	1,009	---	6,158
6	---	---	---	---	3,415	0,907	---	4,321
7	---	---	---	---	3,422	0,937	---	4,359
8	---	---	---	---	3,422	1,009	---	4,431
9	3,125	---	---	---	3,415	1,214	---	7,753
10	19,386	---	---	---	3,422	1,485	---	24,293
11	41,239	---	---	---	3,415	1,730	---	46,383
12	54,457	---	---	---	3,422	2,163	---	60,041

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 270,019 GJ 75,005 MWh 64 kWh/m²
 Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: ---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 270,019 GJ 75,005 MWh 64 kWh/m²
 Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: ---
 Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: ---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C: ---
 Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: ---
 Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: ---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH: ---

Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	41,010 GJ	11,392 MWh	10 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	41,010 GJ	11,392 MWh	10 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	16,958 GJ	4,710 MWh	4 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	16,958 GJ	4,710 MWh	4 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	327,987 GJ	91,107 MWh	78 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	91,107 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3935,8 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1172,2 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	23,1 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	78 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	21,8	65,3	69,7	22,0	3,3	9,8	10,5	3,3
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	53,2	---	53,2	---	8,1	---	8,1	---
SOUČET				75,0	65,3	122,9	22,0	11,4	9,8	18,6	3,3

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	4,7	14,1	15,1	4,8	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				4,7	14,1	15,1	4,8	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		-----
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	29,752	89,255	95,205	30,109
Slunce a jiná energie prostředí	61,356	---	61,356	---
SOUČET	91,107	89,255	156,561	30,109

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	30,109 t	
Celková primární energie za rok:	156,561 MWh	563,620 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	89,255 MWh	321,318 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3 935,8 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 172,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	7,6 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	39,8 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	22,7 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	26 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	134 kWh/(m2.a)	
<u>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</u>	<u>76 kWh/(m2.a)</u>	

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 5

Průkaz energetické náročnosti budovy

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

Nová budova	Budova užívaná orgánem veřejné moci
Prodej budovy nebo její části	Pronájem budovy nebo její části
Větší změna dokončené budovy	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3935,8
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1794,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,46
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1172,2

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
Hnědé uhlí	Černé uhlí
Topný olej	Propan-butan/LPG
Kusové dřevo, dřevní štěpka	Dřevěné peletky
Zemní plyn	Elektřina
Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <i>podíl OZE:</i> <i>do 50 % včetně,</i> <i>nad 50 do 80 %,</i> <i>nad 80 %,</i>	
Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <i>účel:</i> <i>na vytápění,</i> <i>pro přípravu teplé vody,</i> <i>na výrobu elektrické energie,</i>	
Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		
	524,10	0,160			1,00	83,9
	535,00	0,129			0,58	40,5
	586,10	0,110			1,00	64,5
	61,00	0,850			1,00	51,9
	57,40	0,850			1,00	48,8
	18,20	0,850			1,00	15,5
	6,75	1,200			1,00	8,1
	2,80	0,850			1,00	2,4
	2,78	1,200			1,00	3,3
	0,00					26,4
						179,4
Celkem	1 794,1	x	x	x	x	524,5

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Bydlení pro seniory	20,0	3 935,8	0,30	1 180,74
Celkem	x	3 935,8	x	1 180,74

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
	0,29	0,30	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bydlení pro seniory		elektřina + energie prostředí				4,0	89	83
Bydlení pro seniory		elektřina			94		83	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Bydlení pro seniory								

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
		elektrína + energie prostředí			500		4,0	3,9	
		elektrína				100			

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
		[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy

b.6) osvětlení

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bydlení pro seniory				0,01

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP_H	Chlazení EP_C	Nucené větrání EP_F		Příprava teplé vody EP_W	Osvětlení EP_L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Bydlení pro seniory								

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	51,737	55,197			x	x			10,680	10,680	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	95,105	75,005							13,638	11,392	29,976	4,710
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]												
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	95,105	75,005							13,638	11,392	29,976	4,710
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	81	64							12	10	26	4

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	29,752	3,2	3,0	95,205	89,255
Slunce a jiná energie prostředí	61,356	1,0	0,0	61,356	0,000
Celkem	91,107	x	x	156,561	89,255

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	138,719	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		91,107		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	118		
(9)	Hodnocená budova		78		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	188,590	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		89,255		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	161		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		76		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	156,561
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	67,306
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	43,0

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	138,719
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	209,545
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,30
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	95,105
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	13,638
	osvětlení	[MWh/rok]	29,976
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
		0,29	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:		x	68,474	59,613	6,531	
chlazení:		x				
větrání:		x	1,676	5,028	-1,676	
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:		x	11,392	9,825	0,000	
osvětlení:		x	4,710	1,637	0,000	
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
		x				
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x				
Celkově		x	86,252	76,104		

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel navržených doporučených opatření				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	
---------------------------	--

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/
-----------------	---

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 1234

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 1794,1 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,46 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1172,2 m²

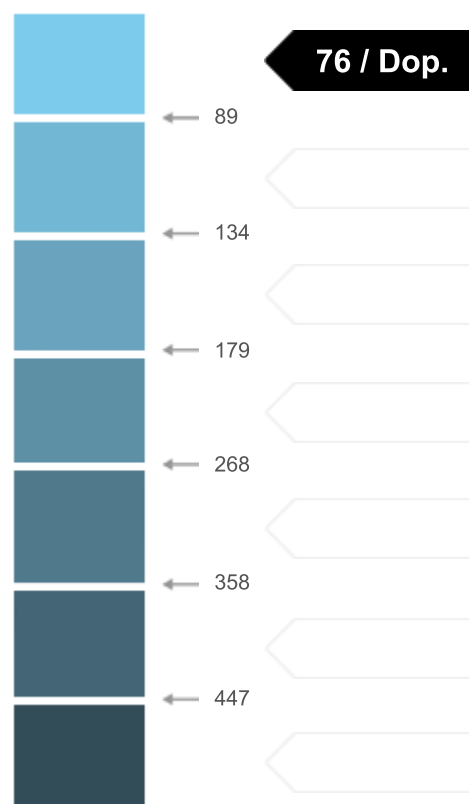


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

91,107

89,255

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:		
Okna a dveře:		
Střechu:		
Podlahu:		
Vytápění:		
Chlazení/klimatizaci:		
Větrání:		
Přípravu teplé vody:		
Osvětlení:		
Jiné:		

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 29,8
Slunce a energie prostředí: 61,4

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)			
Mimořádně úsporná	A			Dop.			4 / Dop.
	B	Dop.					
	C	0,29 / Dop.	64			10 / Dop.	
	D						
	E						
	F						
	G						
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		75,01				11,39	4,71

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 6

Výpočet potřeby teplé vody a návrh zásobníku na teplou vodu

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

Výpočet potřeby vody

podle [10] dle ČSN 06 0320

Počet trvale bydlících osob: 16 os

Specifická potřeba teplé vody je navrhována: 35 l/os.den

Potřeba TV pro mytí osob V_0 :

$$V_0 = n_j \cdot \sum V_d \quad [l] \quad (6.1)$$

$$V_0 = n_j \cdot V_d \quad [l]$$

$$V_0 = 16 \cdot 35 = 560 \text{ l} = 0,56 \text{ m}^3$$

kde V_0 potřeba TV pro mytí osob v dané periodě [m^3]

V_d objem dávky [m^3]

n_j počet uživatelů

Potřeba TV pro úklid V_u :

$$V_u = n_u \cdot V_d \quad [\text{m}^3] \quad (6.2)$$

$$V_u = 9,91 \cdot 0,02 = 0,198 \text{ m}^3$$

Kde n_u počet ploch (991,01 m^2)

V_d objem dávky [m^3] (na 100 m^2)

V_u potřeba TV pro úklid prostor [m^3]

Potřeba TV pro mytí nádobí V_j :

$$V_j = n_j \cdot V_d \quad [\text{m}^3] \quad (6.3)$$

$$V_j = 48 \cdot 0,002 = 0,096 \text{ m}^3$$

Kde n_j počet jídel

V_d objem dávky [m^3]

V_j potřeba TV pro mytí nádobí [m^3]

Celková potřeba tepla TV V_{2p} :

$$V_{2p} = V_0 + V_u + V_j \quad [\text{m}^3] \quad (6.4)$$

$$V_{2p} = 0,56 + 0,198 + 0,096 = 0,854 \text{ m}^3$$

Kde V_o potřeba TV pro mytí osob [m³]
 V_d potřeba TV pro úklid [m³]
 V_u potřeba TV pro mytí nádobí [m³]

Stanovení potřeby tepla:

$$z = 0,3$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$c = 1,136 \text{ kW/(kg.K)}$$

$$T_1 - T_2 = 55 - 10 = 45 \text{ K}$$

Křivka odběru tepla:

$$Q_{2t} = c \cdot V_{2p} \cdot (T_2 - T_1) = 1,136 \cdot 0,854 \cdot 45 = 43,65 \text{ kWh} \quad (6.5)$$

Ztráty tepla vedením potrubím:

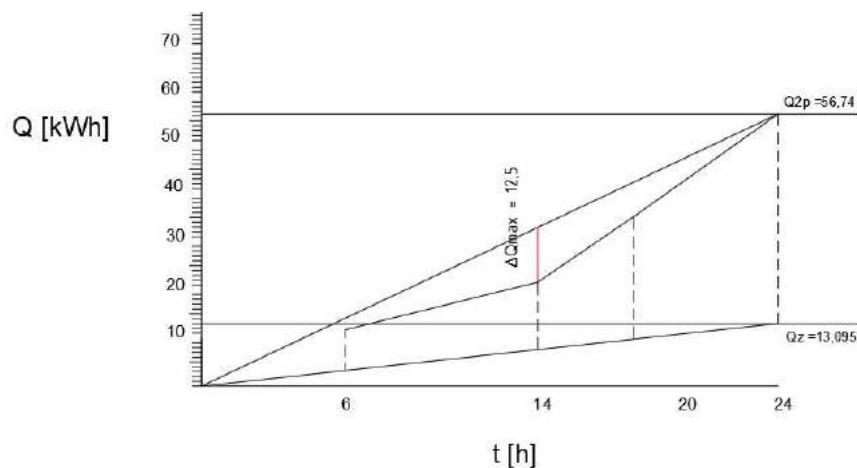
$$Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z = 43,65 \cdot 0,3 = 13,095 \text{ kWh} \quad (6.6)$$

Křivka dodávky tepla:

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = 43,65 + 13,095 = 56,74 \text{ kWh} \quad (6.7)$$

Spotřeba teplé vody během dne:

0 – 6 h	...	15%
6 – 14 h	...	25%
14 - 20 h	...	45%
20 – 24 h	...	15 %



Obrázek 3-Křivka odběru teple vody

Stanovení objemu zásobníku

$$V_Z = \frac{\Delta Q_{max}}{c \cdot (t_2 - t_1)} \quad [l] \quad (6.8)$$

$$V_Z = \frac{12,5}{1,136 \cdot (55 -)} = 0,245 \text{ m}^3 = 245 \text{ l}$$

kde ΔQ_{max} největší možný rozdíl tepla mezi Q_{2z} a Q_{2p} [kWh]

c měrná tepelná kapacita vody [kWh.m³/h]

t_1 teplota studené vody [°C]

t_2 teplota teplé vody [°C]

Potřeba tepla

$$Q_{1n} = \frac{Q_{2p}}{t} = \frac{56,74}{24} = 2,36 \text{ kW} \quad (6.9)$$

Navržen nepřímotopný zásobník OKC 300 NTR/HP o objemu 300 l, firmy Dražice

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 7

**Výpočet podlahového vytápění v programu RAUCAD
TechcON**

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

Firma : REHAU s.r.o.
 Datum : 05.11.2018
 Projektant :

 Stavba :
 Místo :


Celková bilance podlahového vytápění

Použité systémy	PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm
Celková plocha k vytápění	741.54 [m ²]
Celková otopná plocha	853.39 [m ²]
Celková plocha okruhů	700.58 [m ²]
Celková plocha přípojek	152.81 [m ²]
Celková délka potrubí	3646.9 m
Výkon potřebný na vytápění	28181 [W]
Výkon podlahového vytápění	23140 [W]
Výkon otopných okruhů	19308 [W]
Výkon přípojek	3833 [W]
Potřebný příkon pro podlahové vytápění	24557 [W]
Maximální tlaková ztráta okruhů	19908.06 [Pa]
Max. w	0.35 [m/s]
Celkový objemový průtok okruhů	3066.28 [kg/h]
Maximální přívodní teplota	33 [°C]
Objem vody v soustavě	668 [l]

Rozdělovače :

Rozdělovač číslo	Maximální počet okruhů	Počet připojených okruhů	Teplotný spád [K]	Max. tlaková ztráta [kPa]	Průtok [kg/h]	Rychlost [m/s]
RZ 1 - 1. NP (3)	3	3	7.4	2.32	152.51	0.14
RZ 2 - 1. NP (3)	3	3	8.2	2.13	133.85	0.11
RZ 3 - 1. NP (3)	3	3	6.7	2.10	170.64	0.14
RZ 4 - 1. NP (3)	3	3	6.6	4.03	198.29	0.17
RZ 5 - 1. NP (3)	3	3	6.1	2.80	202.98	0.17
RZ 6 - 1. NP (3)	3	3	5.3	13.09	246.38	0.30
RZ 7 - 1. NP (3)	3	3	7.4	2.29	151.04	0.14
RZ 8 - 1. NP (3)	3	3	7.8	1.93	136.36	0.12
RZ 18 - 2. NP (2)	2	2	4.5	11.79	247.22	0.27
RZ 10 - 2. NP (3)	3	3	7.8	1.77	128.13	0.11
RZ 11 - 2. NP (3)	3	3	7.6	1.96	137.18	0.12
RZ 12 - 2. NP (3)	3	3	5.4	7.54	200.02	0.24
RZ 13 - 2. NP (3)	3	3	3.0	19.91	392.35	0.35
RZ 14 - 2. NP (3)	3	3	7.0	2.68	167.03	0.16
RZ 15 - 2. NP (3)	3	3	6.4	3.02	165.57	0.17
RZ 16 - 2. NP (3)	3	3	7.8	1.88	132.14	0.12
RZ 17 - 2. NP (3)	3	3	8.3	1.29	104.61	0.10

Bilance rozdělovačů

Poschodí: 1. NP

Bilance rozdělovače RZ 1 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1	Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]
Přívodní teplota	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	25.6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	152.51 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1307 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	26786 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm
------------------------	---------------------------------

Celková plocha okruhů	41.52 [m ²]
Celková délka potrubí	207.4 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	1117 [W]
Objem vody v otopných okruzích	27.5 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	2.32 [kPa]
Max. w	0.14 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	25.6 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	152.51 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 1 - 1. NP (3/1)	PZ 1	13.12	300	23	20	25.1	876	13.12	329	5.7	43.7	49.5	8.5	0.6	0.74	1.17	0.08	0.25
1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 1 - 1. NP (3/2)	PZ 1	21.85	300	23	20	25.1	876	21.85	547	13.0	72.8	85.8	8.5	1.1	2.32	3.81	0.14	0.25
1.05 - Koupelna	RZ 1 - 1. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	36.7	240	6.56	240	6.5	65.6	72.1	5.0	0.8	1.34	2.04	0.10	0.25

Bilance rozdělovače RZ 2 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1	Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]
Přívodní teplota	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	24.8 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	133.85 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1273 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	27853 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm
Celková plocha okruhů	41.84 [m ²]
Celková délka potrubí	229.9 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	1093 [W]
Objem vody v otopných okruzích	30.5 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	2.13 [kPa]
Max. w	0.11 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	24.8 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	133.85 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 2 - 1. NP (3/1)	PZ 1	13.43	250	22	20	24.2	853	13.43	325	5.1	53.7	58.8	10.0	0.5	0.72	0.83	0.07	0.25
1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 2 - 1. NP (3/2)	PZ 1	21.85	250	22	20	24.2	853	21.85	528	12.1	87.4	99.5	10.0	0.9	2.13	2.53	0.11	0.25
1.07 - Koupelna	RZ 2 - 1. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	36.7	240	6.56	240	6.1	65.6	71.6	5.0	0.8	1.32	2.01	0.10	0.25

Bilance rozdělovače RZ 3 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1	Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]
Přívodní teplota	33.0 [°C]

Teplota zpátečky 26.3 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 170.64 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1332 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 24732 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm
 Celková plocha okruhů 41.56 [m²]
 Celková délka potrubí 206.6 [m]
 Celkový výkon otopných okruhů 1140 [W]
 Objem vody v otopných okruzích 27.4 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 2.10 [kPa]
 Max. w 0.14 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 26.3 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 170.64 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 3 - 1. NP (3/1)	PZ 2	13.16	300	23	20	26.6	351	13.16	351	5.5	43.9	49.4	7.8	0.7	0.87	1.57	0.09	0.25
1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 3 - 1. NP (3/2)	PZ 1	21.85	300	22	20	24.0	525	21.85	525	12.6	72.8	85.4	8.9	1.0	2.10	3.21	0.13	0.25
1.09 - Koupelna	RZ 3 - 1. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	40.5	265	6.56	265	6.3	65.6	71.8	4.0	1.1	1.91	3.81	0.14	0.25

Bilance rozdělovače RZ 4 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1 Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota 33.0 [°C]
 Teplota zpátečky 26.4 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 198.29 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1515 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 22392 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm
 Celková plocha okruhů 41.79 [m²]
 Celková délka potrubí 231.4 [m]
 Celkový výkon otopných okruhů 1321 [W]
 Objem vody v otopných okruzích 30.7 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 4.03 [kPa]
 Max. w 0.17 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 26.4 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 198.29 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 4 - 1. NP (3/1)	PZ 2	13.39	250	23	20	30.4	407	13.39	407	5.6	53.5	59.2	7.7	0.8	1.20	2.13	0.10	0.25
1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 4 - 1. NP (3/2)	PZ 1	21.85	250	23	20	29.7	648	21.85	648	12.7	87.4	100.1	8.0	1.4	4.03	5.73	0.17	0.25



Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
1.11 - Koupelna	RZ 4 - 1. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	40.5	265	6.56	265	6.5	65.6	72.1	4.0	1.1	1.92	3.81	0.14	0,25

Bilance rozdělovače RZ 5 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1

Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota

33.0 [°C]

Teplota zpátečky

26.9 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače

202.98 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače

1437 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač

21606 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

Celková plocha okruhů

41.48 [m²]

Celková délka potrubí

210.0 [m]

Celkový výkon otopných okruhů

1233 [W]

Objem vody v otopných okruzích

27.9 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů

2.80 [kPa]

Max. w

0.17 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění

26.9 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

202.98 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 5 - 1. NP (3/1)	PZ 2	13.03	300	23	20	32.2	420	13.03	420	7.2	43.4	50.7	5.0	1.3	2.21	5.39	0.17	0,25
1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 5 - 1. NP (3/2)	PZ 1	21.89	300	23	20	26.2	573	21.89	573	13.8	73.0	86.8	8.0	1.2	2.80	4.73	0.16	0,25
1.14 - Koupelna	RZ 5 - 1. NP (3/3)	PZ 3	6.56	100	28	24	36.7	240	6.56	240	7.0	65.6	72.6	5.0	0.8	1.37	2.09	0.10	0,25

Bilance rozdělovače RZ 6 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1

Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota

33.0 [°C]

Teplota zpátečky

27.7 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače

246.38 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače

1504 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač

25800 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

Celková plocha okruhů

41.54 [m²]

Celková délka potrubí

208.0 [m]

Celkový výkon otopných okruhů

1298 [W]

Objem vody v otopných okruzích

27.6 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů

13.09 [kPa]

Max. w

0.30 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění

27.7 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

246.38 [kg/h]



Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
1.15 - Obývací pokoj + kuchně a spaní	RZ 6 - 1. NP (3/1)	PZ 2	13.14	300	23	20	25.1	329	13.14	329	6.2	43.8	50.0	8.5	0.6	0.75	1.18	0.08	0.25
1.15 - Obývací pokoj + kuchně a spaní	RZ 6 - 1. NP (3/2)	PZ 1	21.85	300	23	20	32.2	704	21.85	704	13.1	72.8	85.9	5.0	2.4	13.09	7.89	0.30	0.40
1.16 - Koupelna	RZ 6 - 1. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	40.5	265	6.56	265	6.5	65.6	72.0	4.0	1.1	1.93	3.87	0.14	0.25

Bilance rozdělovače RZ 7 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1

Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota

33.0 [°C]

Teplota zpátečky

25.6 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače

151.04 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače

1303 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač

26612 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

Celková plocha okruhů

41.48 [m²]

Celková délka potrubí

207.7 [m]

Celkový výkon otopných okruhů

1107 [W]

Objem vody v otopných okruzích

27.6 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů

2.29 [kPa]

Max. w

0.14 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění

25.6 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

151.04 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 7 - 1. NP (3/1)	PZ 1	13.03	300	23	20	24.8	867	13.03	323	6.2	43.4	49.6	8.6	0.6	0.72	1.12	0.08	0.25
1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 7 - 1. NP (3/2)	PZ 1	21.89	300	23	20	24.8	867	21.89	543	13.1	73.0	86.1	8.6	1.1	2.29	3.71	0.14	0.25
1.18 - Koupelna	RZ 7 - 1. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	36.7	240	6.56	240	6.4	65.6	71.9	5.0	0.8	1.35	2.06	0.10	0.25

Bilance rozdělovače RZ 8 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1

Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota

33.0 [°C]

Teplota zpátečky

25.2 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače

136.36 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače

1235 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač

27639 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

Celková plocha okruhů

41.46 [m²]

Celková délka potrubí

208.2 [m]



Celkový výkon otopných okruhu	1041 [W]
Objem vody v otopných okruzích	27.6 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhu	1.93 [kPa]
Max. w	0.12 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	25.2 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	136.36 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[W]	[m²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 8 - 1. NP (3/1)	PZ 1	13.06	300	22	20	22.9	801	13.06	300	6.1	43.5	49.6	9.4	0.5	0.61	0.82	0.06	0,25
1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 8 - 1. NP (3/2)	PZ 1	21.85	300	22	20	22.9	801	21.85	501	13.2	72.8	86.0	9.4	0.9	1.93	2.71	0.12	0,25
1.20 - Koupelna	RZ 8 - 1. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	36.7	240	6.56	240	6.9	65.6	72.5	5.0	0.8	1.36	2.08	0.10	0,25

Poschodí: 2. NP**Bilance rozdělovače RZ 18 - 2. NP (2) - Rozdělovač HKV-D 2:**

Zdroj : Uzel větve 1 Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	28.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	247.22 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1288 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	27505 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

Celková plocha okruhu	35.70 [m²]
Celková délka potrubí	192.6 [m]
Celkový výkon otopných okruhu	1303 [W]
Objem vody v otopných okruzích	25.6 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhu	11.79 [kPa]
Max. w	0.27 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	28.5 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	247.22 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[W]	[m²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.03 - Společenská místnost	RZ 18 - 2. NP (2/1)	PZ 1	18.79	250	24	20	36.5	1303	18.79	686	11.7	75.1	86.8	4.0	2.1	10.77	7.96	0.27	0,35
2.03 - Společenská místnost	RZ 18 - 2. NP (2/2)	PZ 1	16.92	250	24	20	36.5	1303	16.92	617	38.1	67.7	105.8	5.0	2.0	11.79	8.22	0.25	0,32

Bilance rozdělovače RZ 10 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1 Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	25.2 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	128.13 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1167 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	28194 [Pa]

Podlahové vytápění:

**Použité systémy**

PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

Celková plocha okruhů

41.44 [m²]

Celková délka potrubí

206.1 [m]

Celkový výkon otopných okruhů

1030 [W]

Objem vody v otopných okruzích

27.4 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů

1.77 [kPa]

Max. w

0.11 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění

25.2 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

128.13 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 10 - 2. NP (3/1)	PZ 1	13.04	300	22	20	22.6	790	13.04	295	5.3	43.5	48.7	9.5	0.5	0.55	0.70	0.06	0.25
2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 10 - 2. NP (3/2)	PZ 1	21.85	300	22	20	22.6	790	21.85	495	12.6	72.8	85.5	9.5	0.9	1.77	2.35	0.11	0.25
2.05 - Koupelna	RZ 10 - 2. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	36.7	240	6.56	240	6.3	65.6	71.9	5.0	0.8	1.29	1.91	0.10	0.25

Bilance rozdělovače RZ 11 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1

Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota

33.0 [°C]

Teplota zpátečky

25.4 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače

137.18 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače

1214 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač

27340 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

Celková plocha okruhů

41.61 [m²]

Celková délka potrubí

206.3 [m]

Celkový výkon otopných okruhů

1077 [W]

Objem vody v otopných okruzích

27.4 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů

1.96 [kPa]

Max. w

0.12 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění

25.4 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

137.18 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 11 - 2. NP (3/1)	PZ 1	13.20	300	22	20	23.9	837	13.20	315	5.4	44.0	49.4	9.0	0.5	0.63	0.89	0.07	0.25
2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 11 - 2. NP (3/2)	PZ 1	21.85	300	22	20	23.9	837	21.85	522	12.3	72.8	85.1	9.0	1.0	1.96	2.86	0.12	0.25
2.07 - Koupelna	RZ 11 - 2. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	36.7	240	6.56	240	6.2	65.6	71.7	5.0	0.8	1.28	1.91	0.10	0.25

Bilance rozdělovače RZ 12 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1

Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota 33.0 [°C]
 Teplota zpátečky 27.6 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 200.02 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1256 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 23471 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm
 Celková plocha okruhů 41.52 [m²]
 Celková délka potrubí 207.3 [m]
 Celkový výkon otopných okruhů 1113 [W]
 Objem vody v otopných okruzích 27.5 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 7.54 [kPa]
 Max. w 0.24 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 27.6 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 200.02 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 12 - 2. NP (3/1)	PZ 2	13.12	300	23	20	24.8	326	13.12	326	6.0	43.7	49.7	8.6	0.6	0.69	1.04	0.07	0.25
2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 12 - 2. NP (3/2)	PZ 1	21.85	300	22	20	22.4	489	21.85	489	12.8	72.8	85.6	9.6	0.9	1.74	2.26	0.11	0.25
2.09 - Koupelna	RZ 12 - 2. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	45.6	299	6.56	299	6.4	65.6	72.0	2.5	1.9	7.54	8.36	0.24	0.30

Bilance rozdělovače RZ 13 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1 Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota 33.0 [°C]
 Teplota zpátečky 30.0 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 392.35 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1368 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 19918 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm
 Celková plocha okruhů 41.38 [m²]
 Celková délka potrubí 232.2 [m]
 Celkový výkon otopných okruhů 1191 [W]
 Objem vody v otopných okruzích 30.8 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 19.91 [kPa]
 Max. w 0.35 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 30.0 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 392.35 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka přípojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 13 - 2. NP (3/1)	PZ 1	12.98	250	27	24	27.6	359	12.98	359	6.7	51.9	58.7	2.3	2.5	10.27	7.74	0.31	0.42



Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 13 - 2. NP (3/2)	PZ 2	21.85	250	27	24	25.4	555	21.85	555	13.6	87.4	101.0	3.4	2.8	19.91	0.00	0.35	2.50 Otv.
2.11 - Koupelna	RZ 13 - 2. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	42.3	277	6.56	277	7.0	65.6	72.6	3.5	1.3	2.70	5.04	0.16	0,25

Bilance rozdělovače RZ 14 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1

Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota

33.0 [°C]

Teplota zpátečky

26.0 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače

167.03 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače

1362 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač

24415 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

Celková plocha okruhů

41.70 [m²]

Celková délka potrubí

267.7 [m]

Celkový výkon otopných okruhů

1219 [W]

Objem vody v otopných okruzích

35.5 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů

2.68 [kPa]

Max. w

0.16 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění

26.0 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

167.03 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 14 - 2. NP (3/1)	PZ 2	13.26	150	23	20	31.1	413	13.26	413	6.6	88.4	95.0	10.0	0.6	1.37	1.23	0.08	0,25
2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 14 - 2. NP (3/2)	PZ 1	21.89	250	22	20	24.2	529	21.89	529	13.1	87.6	100.6	10.0	0.9	2.07	2.37	0.11	0,25
2.14 - Koupelna	RZ 14 - 2. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	42.3	277	6.56	277	6.5	65.6	72.0	3.5	1.3	2.68	5.03	0.16	0,25

Bilance rozdělovače RZ 15 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1

Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota

33.0 [°C]

Teplota zpátečky

26.6 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače

165.57 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače

1236 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač

25087 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

Celková plocha okruhů

41.48 [m²]

Celková délka potrubí

209.2 [m]

Celkový výkon otopných okruhů

1090 [W]

Objem vody v otopných okruzích

27.8 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů

3.02 [kPa]

Max. w 0.17 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 26.6 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 165.57 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[W]	[m²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 15 - 2. NP (3/1)	PZ 1	13.08	300	22	20	22.9	299	13.08	299	6.7	43.6	50.3	9.4	0.5	0.58	0.74	0.06	0,25
2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 15 - 2. NP (3/2)	PZ 2	21.85	300	22	20	23.4	511	21.85	511	13.6	72.8	86.5	9.2	0.9	1.93	2.69	0.12	0,25
2.16 - Koupelna	RZ 15 - 2. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	42.6	279	6.56	279	6.8	65.6	72.4	3.4	1.3	3.02	5.51	0.17	0,25

Bilance rozdělovače RZ 16 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1 Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota 33.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.2 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 132.14 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1190 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 27191 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

Celková plocha okruhů 41.44 [m²]
 Celková délka potrubí 208.4 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 1048 [W]
 Objem vody v otopných okruzích 27.7 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 1.88 [kPa]
 Max. w 0.12 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 25.2 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 132.14 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[W]	[m²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 16 - 2. NP (3/1)	PZ 1	12.99	300	22	20	23.1	807	12.99	301	6.5	43.3	49.8	9.3	0.5	0.59	0.76	0.06	0,25
2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 16 - 2. NP (3/2)	PZ 1	21.89	300	22	20	23.1	807	21.89	507	13.4	73.0	86.4	9.3	0.9	1.88	2.58	0.12	0,25
2.18 - Koupelna	RZ 16 - 2. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	36.7	240	6.56	240	6.7	65.6	72.3	5.0	0.8	1.30	1.93	0.10	0,25

Bilance rozdělovače RZ 17 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Zdroj : Uzel větve 1 Dispoziční tlak = 39.87 [kPa]

Přívodní teplota 33.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 104.61 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1009 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 27332 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

Celková plocha okruhů

Celková délka potrubí

PDL: REHAU deska Tacker 30-2 mm

 41.64 [m²]

208.0 [m]

Celkový výkon otopných okruhů

885 [W]

Objem vody v otopných okruzích

27.6 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů

1.29 [kPa]

Max. w

0.10 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění

24.7 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

104.61 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 17 - 2. NP (3/1)	PZ 1	13.24	300	22	20	18.4	645	13.24	243	5.9	44.1	50.1	11.0	0.3	0.40	0.36	0.04	0.25
2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	RZ 17 - 2. NP (3/2)	PZ 1	21.85	300	22	20	18.4	645	21.85	401	12.8	72.8	85.7	11.0	0.6	1.24	1.18	0.08	0.25
2.20 - Koupelna	RZ 17 - 2. NP (3/3)	PZ 1	6.56	100	28	24	36.7	240	6.56	240	6.7	65.6	72.3	5.0	0.8	1.29	1.89	0.10	0.25

Tepelná bilance
Poschodí: 1. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
1.01 - Vstupní hala	15	1123	1123	65.8	1094	0	1094	97	29
1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	870	870	25.7	945	876	69	109	0
1.05 - Koupelna	24	657	657	36.7	240	240	0	44	312
1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	873	873	24.8	912	853	60	105	0
1.07 - Koupelna	24	657	657	36.7	240	240	0	37	417
1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	873	873	25.6	943	875	68	108	0
1.09 - Koupelna	24	657	657	40.5	265	265	0	40	392
1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	1048	1048	30.5	1122	1056	67	107	0
1.11 - Koupelna	24	657	657	40.5	265	265	0	40	392
1.12 - Chodba	20	579	579	12.6	495	0	495	86	84
1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	1048	1048	28.9	1065	993	72	102	0
1.14 - Koupelna	24	657	657	36.7	240	240	0	37	417
1.15 - Obývací pokoj + kuchně a spaní	20	873	873	30.2	1112	1033	79	127	0
1.16 - Koupelna	24	657	657	40.5	265	265	0	40	392
1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	873	873	25.4	937	867	70	107	0
1.18 - Koupelna	24	657	657	36.7	240	240	0	37	417
1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	870	870	23.6	870	801	69	100	0
1.20 - Koupelna	24	657	657	36.7	240	240	0	37	417

Poschodí: 2. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
2.01 - Chodba	20	482	482	34.3	572	0	572	119	0
2.03 - Společenská místnost	20	1483	1483	30.8	1440	1303	137	97	43



Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	795	795	23.3	858	790	68	108	0
2.05 - Koupelna	24	616	616	36.7	240	240	0	39	376
2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	798	798	24.5	904	837	67	113	0
2.07 - Koupelna	24	616	616	36.7	240	240	0	39	376
2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	798	798	24.0	884	815	70	111	0
2.09 - Koupelna	24	616	616	45.6	299	299	0	48	317
2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	24	969	969	26.4	972	914	58	100	0
2.11 - Koupelna	24	616	616	42.3	277	277	0	45	339
2.12 - Chodba	20	461	461	11.6	455	0	455	99	6
2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	969	969	27.2	1005	942	63	104	0
2.14 - Koupelna	24	616	616	42.3	277	277	0	45	339
2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	798	798	23.9	881	810	70	110	0
2.16 - Koupelna	24	616	616	42.6	279	279	0	45	337
2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	798	798	23.8	877	807	69	110	0
2.18 - Koupelna	24	616	616	36.7	240	240	0	39	376
2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní	20	616	616	19.1	705	645	60	114	0
2.20 - Koupelna	24	616	616	36.7	240	240	0	39	376

Seznam použitých konstrukcí:

1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 1.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní:

Seznam použitých podlah:

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	PVC 5mm	5	0.160	0.031
	weber.floor 4815	6	1.380	0.004
	Anhydritový litý potěr 60 mm	60	1.200	0.050
	REHAU deska Tacker 30-2 mm	30	0.040	0.750
	ISOVER EPS Grey 150	240	0.032	7.500
	Beton hutný - 2200	150	1.300	0.115

1.05 - Koupelna, 1.07 - Koupelna, 1.09 - Koupelna, 1.11 - Koupelna, 1.14 - Koupelna, 1.16 - Koupelna, 1.18 - Koupelna, 1.20 - Koupelna :

Seznam použitých podlah:

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Dlaždice 10mm	10	1.010	0.010
	Lepidlo Stomix BetaFIX SB	3	0.780	0.004
	Anhydritový litý potěr 60 mm	60	1.200	0.050
	REHAU deska Tacker 30-2 mm	30	0.040	0.750
	ISOVER EPS Grey 150	240	0.032	7.500
	Beton hutný - 2200	150	1.300	0.115

2.03 - Společenská místnost, 2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní, 2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní :

Seznam použitých podlah:

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	PVC 5mm	5	0.160	0.031
	weber.floor 4815	6	1.380	0.004
	Anhydritový litý potěr 60 mm	60	1.200	0.050
	REHAU deska Tacker 30-2 mm	30	0.040	0.750
	ISOVER Orsil N	100	0.043	2.326
	Stropní konstrukce Porotherm Miako 290 mm	290	0.794	0.365
	Porotherm Universal	15	0.800	0.019

2.05 - Koupelna, 2.07 - Koupelna, 2.09 - Koupelna, 2.11 - Koupelna, 2.14 - Koupelna, 2.16 - Koupelna, 2.18 - Koupelna, 2.20 - Koupelna :

Seznam použitých podlah:

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Dlaždice 10mm	10	1.010	0.010
	Lepidlo Stomix BetaFIX SB	3	0.780	0.004
	Anhydritový litý potěr 60 mm	60	1.200	0.050
	REHAU deska Tacker 30-2 mm	30	0.040	0.750
	ISOVER Orsil N	100	0.043	2.326
	Stropní konstrukce Porotherm Miako 290 mm	290	0.794	0.365
	Porotherm universal	15	0.800	0.019

Výpočet podlahového vytápění

Číslo okruhu	Krytina	Odchylka výkonu [W]	Pokrytí [%]	Zóna	tpřív [°C]	S [m²]	I-celk [m]	L [mm]	tpdl [°C]	Δt [K]	Mh [kg/h]	w [m/s]	R ^l +z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C																
RZ 1 - 1. NP (3) H=26786 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=25.6 (dt=7.4); Q=1307 W; Mh=152.51 kg/h; dPmax=2319 Pa)																
1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní																
(ti=20 °C; Qr=870 W < Qvyk=945 W)		+75	109 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	13.1	49.5	300	22.6	8.5	37.03	0.08	737	1175	24874	0,25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.8	85.8	300	22.6	8.5	66.66	0.14	2319	3807	20660	0,25
1.05 - Koupelna																
(ti=24 °C; Qr=657 W > Qvyk=345 W)		-312	53 %													
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	72.1	100	27.6	5.0	48.82	0.10	1341	2044	23401	0,25
Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C																
RZ 2 - 1. NP (3) H=27853 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=24.8 (dt=8.2); Q=1273 W; Mh=133.85 kg/h; dPmax=2125 Pa)																
1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní																
(ti=20 °C; Qr=873 W < Qvyk=912 W)		+39	105 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	13.4	58.8	250	22.5	10.0	31.08	0.07	716	827	26310	0,25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.8	99.5	250	22.5	10.0	54.32	0.11	2125	2527	23201	0,25
1.07 - Koupelna																
(ti=24 °C; Qr=657 W > Qvyk=240 W)		-417	37 %													
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	71.6	100	27.6	5.0	48.45	0.10	1322	2013	24518	0,25
Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C																
RZ 3 - 1. NP (3) H=24732 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=26.3 (dt=6.7); Q=1332 W; Mh=170.64 kg/h; dPmax=2101 Pa)																
1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní																
(ti=20 °C; Qr=873 W < Qvyk=943 W)		+70	108 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 2	33.0	13.2	49.4	300	22.7	7.8	42.82	0.09	867	1571	22294	0,25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.8	85.4	300	22.5	8.9	61.19	0.13	2101	3207	19423	0,25
1.09 - Koupelna																
(ti=24 °C; Qr=657 W > Qvyk=265 W)		-392	40 %													
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	71.8	100	28.0	4.0	66.64	0.14	1912	3809	19011	0,25
Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C																
RZ 4 - 1. NP (3) H=22392 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=26.4 (dt=6.6); Q=1515 W; Mh=198.29 kg/h; dPmax=4031 Pa)																
1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní																
(ti=20 °C; Qr=1048 W < Qvyk=1122 W)		+74	107 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 2	33.0	13.4	59.2	250	23.1	7.7	49.85	0.10	1201	2130	19061	0,25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.8	100.1	250	23.0	8.0	81.80	0.17	4031	5734	12627	0,25
1.11 - Koupelna																
(ti=24 °C; Qr=657 W > Qvyk=265 W)		-392	40 %													
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	72.1	100	28.0	4.0	66.63	0.14	1917	3809	16666	0,25
Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C																
RZ 5 - 1. NP (3) H=21606 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=26.9 (dt=6.1); Q=1437 W; Mh=202.98 kg/h; dPmax=2796 Pa)																
1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní																
(ti=20 °C; Qr=1048 W < Qvyk=1065 W)		+17	102 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 2	33.0	13.0	50.7	300	23.2	5.0	79.31	0.17	2212	5394	14000	0,25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.9	86.8	300	22.7	8.0	74.28	0.16	2796	4727	14082	0,25
1.14 - Koupelna																
(ti=24 °C; Qr=657 W > Qvyk=240 W)		-417	37 %													
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 3	33.0	6.6	72.6	100	27.6	5.0	49.40	0.10	1367	2093	18146	0,25
Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C																
RZ 6 - 1. NP (3) H=25800 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=27.7 (dt=5.3); Q=1504 W; Mh=246.38 kg/h; dPmax=13088 Pa)																
1.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní																
(ti=20 °C; Qr=873 W < Qvyk=1112 W)		+239	127 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 2	33.0	13.1	50.0	300	22.6	8.5	37.16	0.08	748	1183	23869	0,25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.8	85.9	300	23.2	5.0	142.07	0.30	13088	7894	4818	0,40
1.16 - Koupelna																
(ti=24 °C; Qr=657 W > Qvyk=265 W)		-392	40 %													
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	72.0	100	28.0	4.0	67.15	0.14	1934	3868	19998	0,25

Číslo okruhu	Krytina	Odchylka výkonu [W]	Pokrytí [%]	Zóna	tpřív [°C]	S [m²]	l-celk [m]	L [mm]	tpdl [°C]	Δt [K]	Mh [kg/h]	w [m/s]	R ¹ +z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															
	RZ 7 - 1. NP (3) H=26612 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=25.6 (dt=7.4); Q=1303 W; Mh=151.04 kg/h; dPmax=2294 Pa)															
	1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní															
	(ti=20 °C; Qr=873 W < Qvyk=937 W)		+64	107 %												
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	13.0	49.6	300	22.5	8.6	36.13	0.08	720	1118	24774	0.25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.9	86.1	300	22.5	8.6	65.84	0.14	2294	3714	20604	0.25
	1.18 - Koupelna															
	(ti=24 °C; Qr=657 W > Qvyk=240 W)		-417	37 %												
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	71.9	100	27.6	5.0	49.07	0.10	1347	2065	23200	0,25
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															
	RZ 8 - 1. NP (3) H=27639 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=25.2 (dt=7.8); Q=1235 W; Mh=136.36 kg/h; dPmax=1931 Pa)															
	1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní															
	(ti=20 °C; Qr=870 W = Qvyk=870 W)		0	100 %												
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	13.1	49.6	300	22.4	9.4	30.86	0.06	607	816	26216	0.25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.8	86.0	300	22.4	9.4	56.26	0.12	1931	2710	22997	0.25
	1.20 - Koupelna															
	(ti=24 °C; Qr=657 W > Qvyk=240 W)		-417	37 %												
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	72.5	100	27.6	5.0	49.24	0.10	1361	2079	24198	0,25
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															
	RZ 10 - 2. NP (3) H=28194 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=25.2 (dt=7.8); Q=1167 W; Mh=128.13 kg/h; dPmax=1774 Pa)															
	2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní															
	(ti=20 °C; Qr=795 W < Qvyk=858 W)		+63	108 %												
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	13.0	48.7	300	22.3	9.5	28.53	0.06	547	697	26946	0.25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.8	85.5	300	22.3	9.5	52.39	0.11	1774	2351	24066	0.25
	2.05 - Koupelna															
	(ti=24 °C; Qr=616 W > Qvyk=240 W)		-376	39 %												
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	71.9	100	27.6	5.0	47.21	0.10	1286	1911	24993	0,25
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															
	RZ 11 - 2. NP (3) H=27340 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=25.4 (dt=7.6); Q=1214 W; Mh=137.18 kg/h; dPmax=1965 Pa)															
	2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní															
	(ti=20 °C; Qr=798 W < Qvyk=904 W)		+106	113 %												
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	13.2	49.4	300	22.4	9.0	32.16	0.07	630	886	25820	0.25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.8	85.1	300	22.4	9.0	57.83	0.12	1965	2865	22507	0.25
	2.07 - Koupelna															
	(ti=24 °C; Qr=616 W > Qvyk=240 W)		-376	39 %												
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	71.7	100	27.6	5.0	47.20	0.10	1284	1910	24142	0,25
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															
	RZ 12 - 2. NP (3) H=23471 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=27.6 (dt=5.4); Q=1256 W; Mh=200.02 kg/h; dPmax=7543 Pa)															
	2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní															
	(ti=20 °C; Qr=798 W < Qvyk=884 W)		+86	111 %												
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 2	33.0	13.1	49.7	300	22.5	8.6	34.82	0.07	690	1038	21739	0.25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.8	85.6	300	22.3	9.6	51.35	0.11	1739	2259	19470	0.25
	2.09 - Koupelna															
	(ti=24 °C; Qr=616 W > Qvyk=299 W)		-317	48 %												
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	72.0	100	28.4	2.5	113.85	0.24	7543	8359	7566	0.30
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															
	RZ 13 - 2. NP (3) H=19918 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=30.0 (dt=3.0); Q=1368 W; Mh=392.35 kg/h; dPmax=19908 Pa)															
	2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní															
	(ti=24 °C; Qr=969 W < Qvyk=972 W)		+3	100 %												
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	13.0	58.7	250	26.8	2.3	148.86	0.31	10269	7737	1908	0.42
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 2	33.0	21.8	101.0	250	26.6	3.4	166.86	0.35	19908	0	6	2.50 Otv.
	2.11 - Koupelna															
	(ti=24 °C; Qr=616 W > Qvyk=277 W)		-339	45 %												
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	72.6	100	28.1	3.5	76.63	0.16	2704	5038	12172	0,25
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															



Číslo okruhu	Krytina	Odchylka výkonu [W]	Pokrytí [%]	Zóna	tpřív [°C]	S [m²]	I-celk [m]	L [mm]	tpdl [°C]	Δt [K]	Mh [kg/h]	w [m/s]	R ¹ l+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
	RZ 14 - 2. NP (3) H=24415 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=26.0 (dt=7.0); Q=1362 W; Mh=167.03 kg/h; dPmax=2681 Pa)															
	2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní															
	(ti=20 °C; Qr=969 W < Qvyk=1005 W)	+36	104 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 2	33.0	13.3	95.0	150	23.1	10.0	37.87	0.08	1366	1228	21817	0,25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.9	100.6	250	22.5	10.0	52.60	0.11	2070	2370	19972	0,25
	2.14 - Koupelna															
	(ti=24 °C; Qr=616 W > Qvyk=277 W)	-339	45 %													
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	72.0	100	28.1	3.5	76.56	0.16	2681	5028	16702	0,25
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															
	RZ 15 - 2. NP (3) H=25087 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=26.6 (dt=6.4); Q=1236 W; Mh=165.57 kg/h; dPmax=3023 Pa)															
	2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní															
	(ti=20 °C; Qr=798 W < Qvyk=881 W)	+83	110 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	13.1	50.3	300	22.4	9.4	29.44	0.06	582	742	23759	0,25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 2	33.0	21.8	86.5	300	22.4	9.2	56.02	0.12	1925	2688	20470	0,25
	2.16 - Koupelna															
	(ti=24 °C; Qr=616 W > Qvyk=279 W)	-337	45 %													
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	72.4	100	28.1	3.4	80.11	0.17	3023	5506	16554	0,25
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															
	RZ 16 - 2. NP (3) H=27191 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=25.2 (dt=7.8); Q=1190 W; Mh=132.14 kg/h; dPmax=1880 Pa)															
	2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní															
	(ti=20 °C; Qr=798 W < Qvyk=877 W)	+79	110 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	13.0	49.8	300	22.4	9.3	29.85	0.06	585	763	25839	0,25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.9	86.4	300	22.4	9.3	54.85	0.12	1880	2577	22731	0,25
	2.18 - Koupelna															
	(ti=24 °C; Qr=616 W > Qvyk=240 W)	-376	39 %													
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	72.3	100	27.6	5.0	47.44	0.10	1300	1930	23957	0,25
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															
	RZ 17 - 2. NP (3) H=27332 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=24.7 (dt=8.3); Q=1009 W; Mh=104.61 kg/h; dPmax=1286 Pa)															
	2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní															
	(ti=20 °C; Qr=616 W < Qvyk=705 W)	+89	114 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	13.2	50.1	300	21.9	11.0	20.48	0.04	398	359	26571	0,25
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	21.8	85.7	300	21.9	11.0	37.16	0.08	1243	1182	24904	0,25
	2.20 - Koupelna															
	(ti=24 °C; Qr=616 W > Qvyk=240 W)	-376	39 %													
3	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			PZ 1	33.0	6.6	72.3	100	27.6	5.0	46.98	0.10	1286	1892	24150	0,25
	Zdroj: Uzel větve 1 : H=39870 Pa; tpřív=45.0 °C															
	RZ 18 - 2. NP (2) H=27505 Pa (tpřív=33.0 °C; ts=28.5 (dt=4.5); Q=1288 W; Mh=247.22 kg/h; dPmax=11794 Pa)															
	2.03 - Společenská místnost															
	(ti=20 °C; Qr=1483 W > Qvyk=1440 W)	-43	97 %													
1	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	18.8	86.8	250	23.6	4.0	126.54	0.27	10775	7963	8763	0,35
2	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			PZ 1	33.0	16.9	105.8	250	23.6	5.0	120.67	0.25	11794	8219	7488	0,32
	Místnosti vytápěny jen přípojkami															
	1.01 - Vstupní hala															
	(ti=15 °C; Qr=1123 W > Qvyk=1094 W)	-29	97 %													
-	PDL: (R=0.014) Dlaždice 10mm + Lepidlo Stomix BetaFIX SB			Potr 1		16.6		249	21.2							
	1.12 - Chodba															
	(ti=20 °C; Qr=579 W > Qvyk=495 W)	-84	86 %													
-	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			Potr 1		39.4		131	21.4							
	2.01 - Chodba															
	(ti=20 °C; Qr=482 W < Qvyk=572 W)	+90	119 %													
-	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			Potr 1		16.6		269	23.4							
	2.12 - Chodba															
	(ti=20 °C; Qr=461 W > Qvyk=455 W)	-6	99 %													
-	PDL: (R=0.035) PVC 5mm + weber.floor 4815			Potr 1		39.4		131	21.3							

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 8

**Výpočet dimenze potrubí v programu RAUCAD
TechCON**

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018



Firma : REHAU s.r.o.

Datum : 05.11.2018

Projektant :

Stavba :

Místo :

**Seznam místností okruhů**Dispoziční tlak $H = 39870 \text{ Pa}$ Teplotní spád (tp/tv) $\Delta t = 18 \text{ K}$

okruh	Číslo okruhu	H [Pa]	H _{potr} [Pa]	ΔP_c [Pa]	Vztlak [Pa]	$\Delta P_{r \text{ vent}}$ [Pa]	$\Delta P_{r \text{ VT}}$ [Pa]	ΔP_{dif} [Pa]
2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 2 : Okruh 1	1	39870	39870	39963	93	0	---	0
2.21 - Sklad - RADIK 21 VK 21-060060-60-00	2	39870	1676	1082	105	0	38894	38195
1.03 - Sklad - RADIK 21 VK 21-060140-60-00	3	39870	3848	1279	9	0	38600	34786
2. NP - Rozdělovač HKV-D 9	4	39870	1003	1100	97	0	---	38867
2. NP - Rozdělovač HKV-D 2	5	39870	6809	6906	97	5556	---	27505
2.03 - Společenská místnost - PZ 1 : Okruh 2	6	39870	17591	17684	93	13520	---	8759
2.03 - Společenská místnost - PZ 1 : Okruh 1	7	39870	18609	18702	93	13776	---	7485
2. NP - Rozdělovač HKV-D 3	8	39870	3521	3618	97	8155	---	28194
2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	9	39870	4072	4165	93	8852	---	26946
2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	10	39870	5299	5392	93	10505	---	24066
2.05 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	11	39870	4812	4905	93	10066	---	24992
2. NP - Rozdělovač HKV-D 3	12	39870	4256	4353	97	8274	---	27340
2.07 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	13	39870	5544	5637	93	10185	---	24141
2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	14	39870	6225	6318	93	11139	---	22506
2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	15	39870	4890	4983	93	9160	---	25820
2. NP - Rozdělovač HKV-D 3	16	39870	9551	9648	97	6848	---	23471
2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 2 : Okruh 2	17	39870	10245	10338	93	7886	---	21739
2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	18	39870	11294	11387	93	9106	---	19470
2.09 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	19	39870	17101	17195	93	15206	---	7563
2. NP - Rozdělovač HKV-D 3	20	39870	19952	20049	97	0	---	19918
2.11 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	21	39870	22661	22754	93	5038	---	12171
1. NP - Rozdělovač HKV-D 8	22	39870	532	532	0	0	---	39338
2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	23	39870	30231	30324	93	7737	---	1902
2. NP - Rozdělovač HKV-D 3	24	39870	7643	7740	97	7812	---	24415
2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 2 : Okruh 1	25	39870	9013	9107	93	9040	---	21817
2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	26	39870	9717	9810	93	10182	---	19971
2.14 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	27	39870	10330	10423	93	12840	---	16700
2. NP - Rozdělovač HKV-D 3	28	39870	7106	7203	97	7677	---	25087
2.16 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	29	39870	10135	10228	93	13183	---	16552
2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 2 : Okruh 1	30	39870	9035	9128	93	10365	---	20470
2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	31	39870	7692	7785	93	8420	---	23758
2. NP - Rozdělovač HKV-D 3	32	39870	4006	4103	97	8673	---	27191
2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	33	39870	4595	4688	93	9436	---	25839
2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	34	39870	5890	5983	93	11250	---	22730
2.18 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	35	39870	5310	5403	93	10604	---	23956
2. NP - Rozdělovač HKV-D 3	36	39870	4441	4538	97	8097	---	27332



okruh	Číslo okruhu	H [Pa]	H _{potr} [Pa]	ΔP _c [Pa]	Vztlak [Pa]	ΔP _{r vent} [Pa]	ΔP _{r VT} [Pa]	ΔP _{dif} [Pa]
2.20 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	37	39870	5731	5824	93	9990	---	24149
2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	38	39870	5688	5781	93	9279	---	24903
2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	39	39870	4843	4936	93	8456	---	26571
1. NP - Rozdělovač HKV-D 3	40	39870	4974	4974	0	8110	---	26786
1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	41	39870	5711	5711	0	9284	---	24875
1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	42	39870	7293	7293	0	11917	---	20660
1.05 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	43	39870	6315	6315	0	10153	---	23402
1. NP - Rozdělovač HKV-D 3	44	39870	4141	4141	0	7876	---	27853
1.07 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	45	39870	5464	5464	0	9889	---	24517
1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	46	39870	6267	6267	0	10403	---	23200
1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	47	39870	4857	4857	0	8703	---	26310
1. NP - Rozdělovač HKV-D 3	48	39870	7804	7804	0	7334	---	24732
1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 2 : Okruh 2	49	39870	8671	8671	0	8905	---	22294
1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	50	39870	9906	9906	0	10541	---	19423
1.09 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	51	39870	9717	9717	0	11144	---	19009
1. NP - Rozdělovač HKV-D 3	52	39870	10750	10751	0	6728	---	22392
1.11 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	53	39870	12669	12669	0	10536	---	16665
1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	54	39870	14782	14782	0	12461	---	12627
1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 2 : Okruh 2	55	39870	11952	11952	0	8857	---	19061
1. NP - Rozdělovač HKV-D 3	56	39870	11213	11213	0	7051	---	21606
1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 2 : Okruh 2	57	39870	13426	13426	0	12445	---	13999
1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	58	39870	14010	14010	0	11778	---	14082
1.14 - Koupelna - PZ 3 : Okruh 1	59	39870	12581	12581	0	9143	---	18146
1. NP - Rozdělovač HKV-D 3	60	39870	8552	8552	0	5518	---	25800
1.16 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	61	39870	10487	10487	0	9386	---	19997
1.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	62	39870	21645	21645	0	13411	---	4814
1.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 2 : Okruh 2	63	39870	9300	9300	0	6701	---	23869
1. NP - Rozdělovač HKV-D 3	64	39870	5304	5304	0	7954	---	26612
1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	65	39870	6024	6024	0	9072	---	24774
1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	66	39870	7598	7598	0	11668	---	20604
1.18 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	67	39870	6651	6651	0	10019	---	23200
1. NP - Rozdělovač HKV-D 3	68	39870	4056	4056	0	8175	---	27639
1.20 - Koupelna - PZ 1 : Okruh 1	69	39870	5418	5418	0	10254	---	24198
1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 2	70	39870	5988	5988	0	10886	---	22996
1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní - PZ 1 : Okruh 1	71	39870	4663	4663	0	8991	---	26216

Δt [K] - teplotní spád

H [Pa] - dispoziční tlak

H_{potr} [Pa] - potřebný dispoziční tlak = potřebný výtlačk čerpadlaΔP_c [Pa] - celková tlaková ztráta



Vztlak [Pa] - samotížný vztlak

$\Delta P_{r_{vent}}$ [Pa] - tlaková difference vyregulována na vyvažovacích ventilech na okruhu (kromě ventilů na otopném tělese)

$\Delta P_{r_{VT}}$ [Pa] - tlaková difference zbývající k vyregulování na otopném tělese

ΔP_{vt} [Pa] - tlaková difference vyregulována na ventilech na otopném tělese

ΔP_{dif} [Pa] - zbytkový dispoziční tlak

okruh	Číslo okruhu	Teplota přívodu [°C]	Δt [K]	Vypočítaný výkon OT Qot [W]	Navržený výkon OT Qn [W]	Odchylka výkonu [W]	Odchylka výkonu [%]	Výkon OT podle ztrát místnosti
2.21 - Sklad - RADIK 21 VK 21-060060-60-00	2	45	15	191	191	0	100	---
1.03 - Sklad - RADIK 21 VK 21-060140-60-00	3	45	15	445	445	0	100	---

Bilance pro (Uzel větve 1):

Celkový příkon	= 22776 W
Průtok	= 1064 kg/h
Dispoziční tlak	= 39870 Pa
Potřebný tlak	= 39870 Pa
Objem vody v soustavě	= 667.9 l
Teplota přívodu	= 45 °C
Teplota zpátečky	= 27 °C

**Bilance místností**

Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qplvyt [W]	Qvt [W]	Q [W]	Otopné těleso/okruh	Nast. ventilu Přívod	Nast. ventilu Zpátečka	Teplotní spád (tp/tv)
1.03 - Sklad	20	398	0	445	445	RADIK 21 VK 21-060140-60-00	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1	---	45/30
1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	870	876	0	329	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (3/1)	--	0,25	33/25
spaní					547	Okruh 2: RZ 1 - 1. NP (3/2)	--	0,25	33/25
1.05 - Koupelna	24	657	240	105	105	KORALUX LINEAR MAX	---	---	80/0
					240	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (3/3)	--	0,25	33/28
1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	873	853	0	528	Okruh 1: RZ 2 - 1. NP (3/2)	--	0,25	33/23
spaní					325	Okruh 2: RZ 2 - 1. NP (3/1)	--	0,25	33/23
1.07 - Koupelna	24	657	240	0	240	Okruh 1: RZ 2 - 1. NP (3/3)	--	0,25	33/28
1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	873	875	0	525	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (3/2)	--	0,25	33/24
spaní					351	Okruh 2: RZ 3 - 1. NP (3/1)	--	0,25	33/25
1.09 - Koupelna	24	657	265	0	265	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (3/3)	--	0,25	33/29
1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	1048	1056	0	648	Okruh 1: RZ 4 - 1. NP (3/2)	--	0,25	33/25
spaní					407	Okruh 2: RZ 4 - 1. NP (3/1)	--	0,25	33/25
1.11 - Koupelna	24	657	265	0	265	Okruh 1: RZ 4 - 1. NP (3/3)	--	0,25	33/29
1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	1048	993	0	573	Okruh 1: RZ 5 - 1. NP (3/2)	--	0,25	33/25
spaní					420	Okruh 2: RZ 5 - 1. NP (3/1)	--	0,25	33/28
1.14 - Koupelna	24	657	240	0	240	Okruh 1: RZ 5 - 1. NP (3/3)	--	0,25	33/28
1.15 - Obývací pokoj + kuchně a	20	873	1033	0	704	Okruh 1: RZ 6 - 1. NP (3/2)	--	0.40	33/28
spaní					329	Okruh 2: RZ 6 - 1. NP (3/1)	--	0,25	33/25
1.16 - Koupelna	24	657	265	0	265	Okruh 1: RZ 6 - 1. NP (3/3)	--	0,25	33/29
1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	873	867	0	543	Okruh 1: RZ 7 - 1. NP (3/2)	--	0,25	33/24
spaní					323	Okruh 2: RZ 7 - 1. NP (3/1)	--	0,25	33/24
1.18 - Koupelna	24	657	240	0	240	Okruh 1: RZ 7 - 1. NP (3/3)	--	0,25	33/28



Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qplvyt [W]	Qvt [W]	Q [W]	Otopné těleso/okruh	Nast. ventilu Přívod	Nast. ventilu Zpátečka	Teplotní spád (tp/tv)
1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	870	801	0	300	Okruh 1: RZ 8 - 1. NP (3/1)	--	0,25	33/24
spaní					501	Okruh 2: RZ 8 - 1. NP (3/2)	--	0,25	33/24
1.20 - Koupelna	24	657	240	0	240	Okruh 1: RZ 8 - 1. NP (3/3)	--	0,25	33/28
2.03 - Společenská místnost	20	1483	1303	0	617	Okruh 1: RZ 18 - 2. NP (2/2)	--	0,32	33/28
					686	Okruh 2: RZ 18 - 2. NP	--	0,35	33/29
2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	795	790	0	295	Okruh 1: RZ 10 - 2. NP (3/1)	--	0,25	33/24
spaní					495	Okruh 2: RZ 10 - 2. NP	--	0,25	33/24
2.05 - Koupelna	24	616	240	0	240	Okruh 1: RZ 10 - 2. NP (3/3)	--	0,25	33/28
2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	798	837	0	315	Okruh 1: RZ 11 - 2. NP (3/1)	--	0,25	33/24
spaní					522	Okruh 2: RZ 11 - 2. NP	--	0,25	33/24
2.07 - Koupelna	24	616	240	0	240	Okruh 1: RZ 11 - 2. NP (3/3)	--	0,25	33/28
2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	798	815	0	489	Okruh 1: RZ 12 - 2. NP (3/2)	--	0,25	33/23
spaní					326	Okruh 2: RZ 12 - 2. NP	--	0,25	33/24
2.09 - Koupelna	24	616	299	0	299	Okruh 1: RZ 12 - 2. NP (3/3)	--	0,30	33/30
2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a	24	969	914	0	359	Okruh 2: RZ 13 - 2. NP (3/1)	--	0,42	33/31
spaní					555	Okruh 1: RZ 13 - 2. NP	--	2,50 Otv.	33/30
2.11 - Koupelna	24	616	277	0	277	Okruh 1: RZ 13 - 2. NP (3/3)	--	0,25	33/30
2.14 - Koupelna	24	616	277	0	277	Okruh 1: RZ 14 - 2. NP (3/3)	--	0,25	33/30
2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	798	810	0	299	Okruh 2: RZ 15 - 2. NP (3/1)	--	0,25	33/24
spaní					511	Okruh 1: RZ 15 - 2. NP	--	0,25	33/24
2.16 - Koupelna	24	616	279	0	279	Okruh 1: RZ 15 - 2. NP (3/3)	--	0,25	33/30
2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	798	807	0	507	Okruh 1: RZ 16 - 2. NP (3/2)	--	0,25	33/24
spaní					301	Okruh 2: RZ 16 - 2. NP	--	0,25	33/24
2.18 - Koupelna	24	616	240	0	240	Okruh 1: RZ 16 - 2. NP (3/3)	--	0,25	33/28
2.20 - Koupelna	24	616	240	0	240	Okruh 1: RZ 17 - 2. NP (3/3)	--	0,25	33/28



Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qplvyt [W]	Qvt [W]	Q [W]	Otopné těleso/okruh	Nast. ventilu Přívod	Nast. ventilu Zpátečka	Teplotní spád (tp/tv)
2.21 - Sklad	20	184	0	191	191	RADIK 21 VK 21-060060-60-00	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1	---	45/30
2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	969	942	0	529	Okruh 2: RZ 14 - 2. NP (3/2)	--	0,25	33/23
spaní					413	Okruh 1: RZ 14 - 2. NP	--	0,25	33/23
2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a	20	616	645	0	401	Okruh 1: RZ 17 - 2. NP (3/2)	--	0,25	33/22
spaní					243	Okruh 2: RZ 17 - 2. NP	--	0,25	33/22

(3/1)

ti [°C] - vnitřní výpočtová teplota
Qc [W] - celková tepelná ztráta místnosti
Qplvyt [W] - celková tepelná ztráta místnosti
Qvt [W] - celkový výkon otopných těles (radiátor, konvektor, sálavý panel)
Q [W] - výkon otopného tělesa / okruhu plošného vytápění

Bilance rozdělovačů

Bilance rozdělovače RZ 19 - 2. NP (9) - Rozdělovač HKV-D 9:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]
Teplota zpátečky 27.3 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 1674.24 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 11090 [W]

Přívod									
Okruh	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	4.1	2.1	2.3	3.4	6.6	2.8	2.8	2.2	1.8
DPv	1037	278	319	679	2614	473	465	296	186
DPš	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zpátečka									
Okruh	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nastavení	0.90	0.35	0.38	0.65	2,5 Otv.	0.47	0.47	0.35	0.28
kv	0.792	0.422	0.445	0.647	1.200	0.537	0.537	0.422	0.353
V [l/min]	4.1	2.1	2.3	3.4	6.6	2.8	2.8	2.2	1.8
DPv	9845	9306	9594	9654	10807	9768	9600	9898	8864
DPš	5556	8155	8274	6848	0	7812	7677	8673	8097

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/m] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 18 - 2. NP (2) - Rozdělovač HKV-D 2:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]
Teplota zpátečky 28.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 247.22 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 1288 [W]

Přívod		
Okruh	1	2
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440
V [l/min]	2.1	2.0
DPv	272	247



Přívod		
DPš	0	0
Zpátečka		
Okruh	1	2
Nastavení	0.35	0.32
kv	0.422	0.399
V [l/min]	2.1	2.0
DPv	9087	9241
DPš	7963	8219

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 10 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	25.2 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	128.13 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1167 [W]

Přívod			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	0.5	0.9	0.8
DPv	14	47	38
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	1	2	3
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	0.5	0.9	0.8
DPv	754	2543	2067
DPš	697	2351	1911

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 11 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	25.4 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	137.18 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1214 [W]

Přívod			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	0.8	1.0	0.5
DPv	38	57	18
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	3	2	1
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	0.8	1.0	0.5
DPv	2066	3099	958
DPš	1910	2865	886

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 12 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]
Teplota zpátečky 27.6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 200.02 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 1256 [W]

Přívod			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	0.6	0.9	1.9
DPv	21	45	220
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	1	2	3
Nastavení	0,25	0,25	0.30
kv	0.330	0.330	0.376
V [l/min]	0.6	0.9	1.9
DPv	1123	2443	9269
DPš	1038	2259	8359

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 13 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]
Teplota zpátečky 30.0 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 392.35 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 1368 [W]

Přívod			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	1.3	2.8	2.5
DPv	100	473	376
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	3	2	1
Nastavení	0,25	2.50 Otv.	0.42
kv	0.330	1.200	0.491
V [l/min]	1.3	2.8	2.5
DPv	5451	1954	9293
DPš	5038	0	7737

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 14 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]
Teplota zpátečky 26.0 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 167.03 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 1362 [W]



Přívod			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	0.6	0.9	1.3
DPv	24	47	99
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	1	2	3
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	0.6	0.9	1.3
DPv	1329	2563	5440
DPš	1228	2370	5028

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 15 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]

Teplota zpátečky 26.6 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače 165.57 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače 1236 [W]

Přívod			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	1.3	0.9	0.5
DPv	109	53	15
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	3	2	1
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	1.3	0.9	0.5
DPv	5956	2908	803
DPš	5506	2688	742

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 16 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]

Teplota zpátečky 25.2 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače 132.14 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače 1190 [W]

Přívod			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	0.5	0.9	0.8
DPv	15	51	38
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	1	2	3
Nastavení	0,25	0,25	0,25



Zpátečka			
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	0.5	0.9	0.8
DPv	825	2787	2088
DPš	763	2577	1930

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 17 - 2. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]

Teplota zpátečky 24.7 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače 104.61 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače 1009 [W]

Přívod			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	0.8	0.6	0.3
DPv	37	23	7
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	3	2	1
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	0.8	0.6	0.3
DPv	2047	1279	388
DPš	1892	1182	359

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 9 - 1. NP (8) - Rozdělovač HKV-D 8:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]

Teplota zpátečky 26.3 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače 1392.05 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače 10906 [W]

Přívod								
Okruh	1	2	3	4	5	6	7	8
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	2.6	2.2	2.9	3.3	3.4	4.1	2.5	2.3
DPv	394	304	494	667	699	1030	387	315
DPš	0	0	0	0	0	0	0	0
Zpátečka								
Okruh	1	2	3	4	5	6	7	8
Nastavení	0.42	0.38	0.50	0.65	0.65	0.90	0.42	0.38
kv	0.491	0.445	0.560	0.647	0.647	0.792	0.491	0.445
V [l/min]	2.6	2.2	2.9	3.3	3.4	4.1	2.5	2.3
DPv	9740	9132	9376	9485	9940	9776	9553	9479
DPš	8110	7876	7334	6728	7051	5518	7954	8175

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

**Bilance rozdělovače RZ 1 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:**

Bilance rozdělovačů	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	25.6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	152.51 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1307 [W]

Přívod			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	0.6	1.1	0.8
DPv	23	75	40
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	1	2	3
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	0.6	1.1	0.8
DPv	1271	4119	2211
DPš	1175	3807	2044

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 2 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	24.8 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	133.85 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1273 [W]

Přívod			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	0.8	0.9	0.5
DPv	40	50	16
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	3	2	1
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	0.8	0.9	0.5
DPv	2177	2734	895
DPš	2013	2527	827

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 3 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	26.3 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	170.64 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1332 [W]

Přívod			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440



Přívod			
V [l/min]	0.7	1.0	1.1
DPv	31	63	75
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	1	2	3
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	0.7	1.0	1.1
DPv	1699	3469	4121
DPš	1571	3207	3809

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 4 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	26.4 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	198.29 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1515 [W]

Přívod			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	1.1	1.4	0.8
DPv	75	113	42
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	3	2	1
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	1.1	1.4	0.8
DPv	4120	6203	2304
DPš	3809	5734	2130

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 5 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů	33.0 [°C]
Teplota zpátečky	26.9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	202.98 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1437 [W]

Přívod			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	1.3	1.2	0.8
DPv	107	94	41
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	1	2	3
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	1.3	1.2	0.8
DPv	5835	5114	2264



Zpátečka			
DPš	5394	4727	2093

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 6 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]

Teplota zpátečky 27.7 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače 246.38 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače 1504 [W]

Přívod			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	1.1	2.4	0.6
DPv	77	342	23
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	3	2	1
Nastavení	0,25	0.40	0,25
kv	0.330	0.468	0.330
V [l/min]	1.1	2.4	0.6
DPv	4184	9309	1280
DPš	3868	7894	1183

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 7 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]

Teplota zpátečky 25.6 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače 151.04 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače 1303 [W]

Přívod			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	0.6	1.1	0.8
DPv	22	73	41
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	1	2	3
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	0.6	1.1	0.8
DPv	1210	4018	2234
DPš	1118	3714	2065

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 8 - 1. NP (3) - Rozdělovač HKV-D 3:

Bilance rozdělovačů 33.0 [°C]



Teplota zpátečky 25.2 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 136.36 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 1235 [W]

Přívod			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	0.8	0.9	0.5
DPv	41	54	16
DPš	0	0	0
Zpátečka			
Okruh	3	2	1
Nastavení	0,25	0,25	0,25
kv	0.330	0.330	0.330
V [l/min]	0.8	0.9	0.5
DPv	2249	2932	883
DPš	2079	2710	816

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením



Bilance tlakových ztrát

Okruh č.: 1 přes PZ 2 : Okruh 1 (2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	392,35	2614	2614	0	-- Otv.	
2	UV0	166,86	473	473	0	-- Otv.	
3	VV0	392,35	10807	10807	0	2,5 Otv.	
4	VV0	166,86	1954	1954	0	2,50 Otv.	
Spolu			15847	15847	0		

Tlaková ztráta v potrubí 23244 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 872 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 15847 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 39963 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 0 [Pa]

Okruh č.: 2 přes RADIK 21 VK 21-060060-60-00 (2.21 - Sklad)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	TV15	10,96	721	22	699	1	Ventilová vložka pro Radik
Spolu			721	22	699		

Tlaková ztráta v potrubí 676 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 384 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 22 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 699 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 1781 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 105 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 38195 [Pa]

Okruh č.: 3 přes RADIK 21 VK 21-060140-60-00 (1.03 - Sklad)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	TV15	25,59	3932	118	3814	1	Ventilová vložka pro Radik
Spolu			3932	118	3814		

Tlaková ztráta v potrubí 725 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 435 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 118 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 3814 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 5093 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 9 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 34786 [Pa]

**Okruh č.: 4 přes Rozdělovač HKV-D 9 (2. NP)**

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
Spolu			0	0	0		

Tlaková ztráta v potrubí 518 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 582 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 0 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 1100 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 97 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 38867 [Pa]

Okruh č.: 5 přes Rozdělovač HKV-D 2 (2. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	247.22	1037	1037	0	-- Otv.	
2	VV0	247.22	9845	4288	5556	0.90	
Spolu			10882	5326	5556		

Tlaková ztráta v potrubí 922 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 658 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 5326 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 5556 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 12462 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 97 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 27505 [Pa]

Okruh č.: 6 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.03 - Společenská místnost)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	247.22	1037	1037	0	-- Otv.	
2	UV0	126.54	272	272	0	-- Otv.	
3	VV0	247.22	9845	4288	5556	0.90	
4	VV0	126.54	9087	1124	7963	0.35	
Spolu			20241	6721	13520		

Tlaková ztráta v potrubí 10249 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 714 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 6721 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 13520 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 31204 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 8759 [Pa]

Okruh č.: 7 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.03 - Společenská místnost)



Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	247.22	1037	1037	0	-- Otv.	
2	UV0	120.67	247	247	0	-- Otv.	
3	VV0	247.22	9845	4288	5556	0.90	
4	VV0	120.67	9241	1022	8219	0.32	
Spolu			20370	6594	13776		

Tlaková ztráta v potrubí 11399 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 709 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 6594 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 13776 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 32478 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 7485 [Pa]

Okruh č.: 8 přes Rozdělovač HKV-D 3 (2. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	128.13	278	278	0	-- Otv.	
2	VV0	128.13	9306	1151	8155	0.35	
Spolu			9584	1429	8155		

Tlaková ztráta v potrubí 1453 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 735 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1429 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8155 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 11773 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 97 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 28194 [Pa]

Okruh č.: 9 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	128.13	278	278	0	-- Otv.	
2	UV0	28.53	14	14	0	-- Otv.	
3	VV0	128.13	9306	1151	8155	0.35	
4	VV0	28.53	754	57	697	0,25	
Spolu			10352	1500	8852		

Tlaková ztráta v potrubí 1927 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 738 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1500 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8852 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 13017 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 26946 [Pa]

**Okruh č.: 10 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)**

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	128.13	278	278	0	-- Otv.	
2	UV0	52.39	47	47	0	-- Otv.	
3	VV0	128.13	9306	1151	8155	0.35	
4	VV0	52.39	2543	192	2351	0,25	
Spolu			12173	1668	10505		

Tlaková ztráta v potrubí 2979 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 745 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1668 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 10505 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 15897 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 24066 [Pa]

Okruh č.: 11 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.05 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	128.13	278	278	0	-- Otv.	
2	UV0	47.21	38	38	0	-- Otv.	
3	VV0	128.13	9306	1151	8155	0.35	
4	VV0	47.21	2067	156	1911	0,25	
Spolu			11689	1623	10066		

Tlaková ztráta v potrubí 2538 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 743 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1623 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 10066 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 14970 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 24992 [Pa]

Okruh č.: 12 přes Rozdělovač HKV-D 3 (2. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	137.18	319	319	0	-- Otv.	
2	VV0	137.18	9594	1319	8274	0.38	
Spolu			9913	1638	8274		

Tlaková ztráta v potrubí 1956 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 758 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1638 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8274 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 12627 [Pa]



Započítaný samotížný vztlak 97 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 27340 [Pa]

Okruh č.: 13 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.07 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	137.18	319	319	0	-- Otv.	
2	UV0	47.20	38	38	0	-- Otv.	
3	VV0	137.18	9594	1319	8274	0.38	
4	VV0	47.20	2066	156	1910	0,25	
Spolu			12017	1832	10185		

Tlaková ztráta v potrubí 3039 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 766 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1832 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 10185 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 15822 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 24141 [Pa]

Okruh č.: 14 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	137.18	319	319	0	-- Otv.	
2	UV0	57.83	57	57	0	-- Otv.	
3	VV0	137.18	9594	1319	8274	0.38	
4	VV0	57.83	3099	234	2865	0,25	
Spolu			13069	1929	11139		

Tlaková ztráta v potrubí 3619 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 770 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1929 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 11139 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 17457 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 22506 [Pa]

Okruh č.: 15 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	137.18	319	319	0	-- Otv.	
2	UV0	32.16	18	18	0	-- Otv.	
3	VV0	137.18	9594	1319	8274	0.38	
4	VV0	32.16	958	72	886	0,25	
Spolu			10889	1728	9160		



Tlaková ztráta v potrubí	2493 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	761 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	1728 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	9160 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	14143 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	25820 [Pa]

Okruh č.: 16 přes Rozdělovač HKV-D 3 (2. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	200.02	679	679	0	-- Otv.	
2	VV0	200.02	9654	2806	6848	0.65	
Spolu			10333	3485	6848		

Tlaková ztráta v potrubí	5206 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	956 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	3485 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	6848 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	16496 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	97 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	23471 [Pa]

Okruh č.: 17 přes PZ 2 : Okruh 2 (2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	200.02	679	679	0	-- Otv.	
2	UV0	34.82	21	21	0	-- Otv.	
3	VV0	200.02	9654	2806	6848	0.65	
4	VV0	34.82	1123	85	1038	0,25	
Spolu			11477	3591	7886		

Tlaková ztráta v potrubí	5787 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	961 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	3591 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	7886 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	18224 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	21739 [Pa]

Okruh č.: 18 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	200.02	679	679	0	-- Otv.	
2	UV0	51.35	45	45	0	-- Otv.	
3	VV0	200.02	9654	2806	6848	0.65	



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
4	VV0	51.35	2443	185	2259	0,25	
Spolu			12821	3715	9106		

Tlaková ztráta v potrubí 6707 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 966 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 3715 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 9106 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 20493 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 19470 [Pa]

Okruh č.: 19 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.09 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	200.02	679	679	0	-- Otv.	
2	UV0	113.85	220	220	0	-- Otv.	
3	VV0	200.02	9654	2806	6848	0.65	
4	VV0	113.85	9269	910	8359	0.30	
Spolu			19821	4615	15206		

Tlaková ztráta v potrubí 11577 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 1002 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 4615 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 15206 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 32401 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 7563 [Pa]

Okruh č.: 20 přes Rozdělovač HKV-D 3 (2. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	392.35	2614	2614	0	-- Otv.	
2	VV0	392.35	10807	10807	0	2,5 Otv.	
Spolu			13420	13420	0		

Tlaková ztráta v potrubí 5855 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 774 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 13420 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 20049 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 97 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 19918 [Pa]

Okruh č.: 21 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.11 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	392.35	2614	2614	0	-- Otv.	
2	UV0	76.63	100	100	0	-- Otv.	
3	VV0	392.35	10807	10807	0	2,5 Otv.	
4	VV0	76.63	5451	412	5038	0,25	
Spolu			18971	13932	5038		

Tlaková ztráta v potrubí 8028 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 794 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 13932 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 5038 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 27793 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 12171 [Pa]

Okruh č.: 22 přes Rozdělovač HKV-D 8 (1. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
Spolu			0	0	0		

Tlaková ztráta v potrubí 195 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 337 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 0 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 532 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 39338 [Pa]

Okruh č.: 23 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	392.35	2614	2614	0	-- Otv.	
2	UV0	148.86	376	376	0	-- Otv.	
3	VV0	392.35	10807	10807	0	2,5 Otv.	
4	VV0	148.86	9293	1556	7737	0.42	
Spolu			23090	15352	7737		

Tlaková ztráta v potrubí 14120 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 852 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 15352 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7737 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 38061 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 1902 [Pa]

Okruh č.: 24 přes Rozdělovač HKV-D 3 (2. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]



Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok	Tlaková ztráta	Tlaková ztráta otevřeného ventilu	Tlaková ztráta škrcením	Nast. ventilu	Název
		[kg/h]	[Pa]	[Pa]	[Pa]		
1	UV0	167.03	473	473	0	-- Otv.	
2	VV0	167.03	9768	1956	7812	0.47	
Spolu			10241	2429	7812		

Tlaková ztráta v potrubí 4468 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 843 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2429 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 7812 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 15552 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 97 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 24415 [Pa]

Okruh č.: 25 přes PZ 2 : Okruh 1 (2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok	Tlaková ztráta	Tlaková ztráta otevřeného ventilu	Tlaková ztráta škrcením	Nast. ventilu	Název
		[kg/h]	[Pa]	[Pa]	[Pa]		
1	UV0	167.03	473	473	0	-- Otv.	
2	UV0	37.87	24	24	0	-- Otv.	
3	VV0	167.03	9768	1956	7812	0.47	
4	VV0	37.87	1329	100	1228	0,25	
Spolu			11594	2554	9040		

Tlaková ztráta v potrubí 5705 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 848 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2554 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 9040 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 18147 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 21817 [Pa]

Okruh č.: 26 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok	Tlaková ztráta	Tlaková ztráta otevřeného ventilu	Tlaková ztráta škrcením	Nast. ventilu	Název
		[kg/h]	[Pa]	[Pa]	[Pa]		
1	UV0	167.03	473	473	0	-- Otv.	
2	UV0	52.60	47	47	0	-- Otv.	
3	VV0	167.03	9768	1956	7812	0.47	
4	VV0	52.60	2563	194	2370	0,25	
Spolu			12852	2670	10182		

Tlaková ztráta v potrubí 6288 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 853 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2670 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 10182 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 19992 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 19971 [Pa]

Okruh č.: 27 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.14 - Koupelna)



Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	167.03	473	473	0	-- Otv.	
2	UV0	76.56	99	99	0	-- Otv.	
3	VV0	167.03	9768	1956	7812	0.47	
4	VV0	76.56	5440	411	5028	0,25	
Spolu			15781	2940	12840		

Tlaková ztráta v potrubí 6619 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 864 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2940 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 12840 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 23263 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 16700 [Pa]

Okruh č.: 28 přes Rozdělovač HKV-D 3 (2. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	165.57	465	465	0	-- Otv.	
2	VV0	165.57	9600	1922	7677	0.47	
Spolu			10065	2387	7677		

Tlaková ztráta v potrubí 3977 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 838 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2387 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7677 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 14880 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 97 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 25087 [Pa]

Okruh č.: 29 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.16 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	165.57	465	465	0	-- Otv.	
2	UV0	80.11	109	109	0	-- Otv.	
3	VV0	165.57	9600	1922	7677	0.47	
4	VV0	80.11	5956	450	5506	0,25	
Spolu			16130	2947	13183		

Tlaková ztráta v potrubí 6420 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 861 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2947 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 13183 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 23411 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 16552 [Pa]

**Okruh č.: 30 přes PZ 2 : Okruh 1 (2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)**

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	165.57	465	465	0	-- Otv.	
2	UV0	56.02	53	53	0	-- Otv.	
3	VV0	165.57	9600	1922	7677	0.47	
4	VV0	56.02	2908	220	2688	0,25	
Spolu			13026	2660	10365		

Tlaková ztráta v potrubí 5619 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 849 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2660 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 10365 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 19494 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 20470 [Pa]

Okruh č.: 31 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	165.57	465	465	0	-- Otv.	
2	UV0	29.44	15	15	0	-- Otv.	
3	VV0	165.57	9600	1922	7677	0.47	
4	VV0	29.44	803	61	742	0,25	
Spolu			10882	2463	8420		

Tlaková ztráta v potrubí 4481 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 841 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2463 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8420 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 16205 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 93 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 23758 [Pa]

Okruh č.: 32 přes Rozdělovač HKV-D 3 (2. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	132.14	296	296	0	-- Otv.	
2	VV0	132.14	9898	1224	8673	0.35	
Spolu			10194	1520	8673		

Tlaková ztráta v potrubí 1837 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 745 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1520 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8673 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 12776 [Pa]



Započítaný samotížný vztlak 97 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 27191 [Pa]

Okruh č.: 33 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	132.14	296	296	0	-- Otv.	
2	UV0	29.85	15	15	0	-- Otv.	
3	VV0	132.14	9898	1224	8673	0.35	
4	VV0	29.85	825	62	763	0,25	
Spolu			11034	1598	9436		

Tlaková ztráta v potrubí 2342 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 748 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1598 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 9436 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 14124 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 25839 [Pa]

Okruh č.: 34 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	132.14	296	296	0	-- Otv.	
2	UV0	54.85	51	51	0	-- Otv.	
3	VV0	132.14	9898	1224	8673	0.35	
4	VV0	54.85	2787	211	2577	0,25	
Spolu			13032	1782	11250		

Tlaková ztráta v potrubí 3446 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 756 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1782 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 11250 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 17233 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 22730 [Pa]

Okruh č.: 35 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.18 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	132.14	296	296	0	-- Otv.	
2	UV0	47.44	38	38	0	-- Otv.	
3	VV0	132.14	9898	1224	8673	0.35	
4	VV0	47.44	2088	158	1930	0,25	
Spolu			12320	1716	10604		



Tlaková ztráta v potrubí	2934 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	753 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	1716 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	10604 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	16007 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	23956 [Pa]

Okruh č.: 36 přes Rozdělovač HKV-D 3 (2. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	104.61	186	186	0	-- Otv.	
2	VV0	104.61	8864	767	8097	0.28	
Spolu			9050	953	8097		

Tlaková ztráta v potrubí	2396 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1189 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	953 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	8097 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	12636 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	97 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	27332 [Pa]

Okruh č.: 37 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.20 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	104.61	186	186	0	-- Otv.	
2	UV0	46.98	37	37	0	-- Otv.	
3	VV0	104.61	8864	767	8097	0.28	
4	VV0	46.98	2047	155	1892	0,25	
Spolu			11135	1145	9990		

Tlaková ztráta v potrubí	3483 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1197 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	1145 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	9990 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	15814 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	24149 [Pa]

Okruh č.: 38 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	104.61	186	186	0	-- Otv.	
2	UV0	37.16	23	23	0	-- Otv.	
3	VV0	104.61	8864	767	8097	0.28	



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
4	VV0	37.16	1279	97	1182	0,25	
Spolu			10352	1073	9279		

Tlaková ztráta v potrubí 3514 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1194 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1073 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 9279 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 15060 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 24903 [Pa]

Okruh č.: 39 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	104.61	186	186	0	-- Otv.	
2	UV0	20.48	7	7	0	-- Otv.	
3	VV0	104.61	8864	767	8097	0.28	
4	VV0	20.48	388	29	359	0,25	
Spolu			9445	989	8456		

Tlaková ztráta v potrubí 2757 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1191 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 989 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 8456 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 13393 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 93 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 26571 [Pa]

Okruh č.: 40 přes Rozdělovač HKV-D 3 (1. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	152.51	394	394	0	-- Otv.	
2	VV0	152.51	9740	1631	8110	0.42	
Spolu			10135	2025	8110		

Tlaková ztráta v potrubí 1716 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1233 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2025 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 8110 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 13084 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 26786 [Pa]

Okruh č.: 41 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	152.51	394	394	0	-- Otv.	
2	UV0	37.03	23	23	0	-- Otv.	
3	VV0	152.51	9740	1631	8110	0.42	
4	VV0	37.03	1271	96	1175	0,25	
Spolu			11429	2144	9284		

Tlaková ztráta v potrubí 2329 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1238 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2144 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 9284 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 14996 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 24875 [Pa]

Okruh č.: 42 přes PZ 1 : Okruh 2 (1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	152.51	394	394	0	-- Otv.	
2	UV0	66.66	75	75	0	-- Otv.	
3	VV0	152.51	9740	1631	8110	0.42	
4	VV0	66.66	4119	311	3807	0,25	
Spolu			14329	2412	11917		

Tlaková ztráta v potrubí 3633 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1249 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2412 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 11917 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 19210 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 20660 [Pa]

Okruh č.: 43 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.05 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	152.51	394	394	0	-- Otv.	
2	UV0	48.82	40	40	0	-- Otv.	
3	VV0	152.51	9740	1631	8110	0.42	
4	VV0	48.82	2211	167	2044	0,25	
Spolu			12386	2233	10153		

Tlaková ztráta v potrubí 2841 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1241 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2233 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 10153 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 16469 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 23402 [Pa]



Okruh č.: 44 přes Rozdělovač HKV-D 3 (1. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	133,85	304	304	0	-- Otv.	
2	VV0	133,85	9132	1256	7876	0,38	
Spolu			9435	1559	7876		

Tlaková ztráta v potrubí 1561 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1020 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1559 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 7876 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 12017 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 27853 [Pa]

Okruh č.: 45 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.07 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	133,85	304	304	0	-- Otv.	
2	UV0	48,45	40	40	0	-- Otv.	
3	VV0	133,85	9132	1256	7876	0,38	
4	VV0	48,45	2177	165	2013	0,25	
Spolu			11653	1764	9889		

Tlaková ztráta v potrubí 2671 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1029 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1764 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 9889 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 15353 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 24517 [Pa]

Okruh č.: 46 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	133,85	304	304	0	-- Otv.	
2	UV0	54,32	50	50	0	-- Otv.	
3	VV0	133,85	9132	1256	7876	0,38	
4	VV0	54,32	2734	207	2527	0,25	
Spolu			12219	1816	10403		

Tlaková ztráta v potrubí 3420 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1031 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1816 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 10403 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 16670 [Pa]



Započítaný samotížný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 23200 [Pa]

Okruh č.: 47 přes PZ 1 : Okruh 2 (1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	133.85	304	304	0	-- Otv.	
2	UV0	31.08	16	16	0	-- Otv.	
3	VV0	133.85	9132	1256	7876	0.38	
4	VV0	31.08	895	68	827	0,25	
Spolu			10347	1644	8703		

Tlaková ztráta v potrubí 2190 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1024 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1644 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 8703 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 13560 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 26310 [Pa]

Okruh č.: 48 přes Rozdělovač HKV-D 3 (1. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	170.64	494	494	0	-- Otv.	
2	VV0	170.64	9376	2042	7334	0.50	
Spolu			9870	2536	7334		

Tlaková ztráta v potrubí 3810 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1458 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2536 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 7334 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 15138 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 24732 [Pa]

Okruh č.: 49 přes PZ 2 : Okruh 2 (1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	170.64	494	494	0	-- Otv.	
2	UV0	42.82	31	31	0	-- Otv.	
3	VV0	170.64	9376	2042	7334	0.50	
4	VV0	42.82	1699	129	1571	0,25	
Spolu			11600	2695	8905		

Tlaková ztráta v potrubí 4511 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1465 [Pa]



Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2695 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 8905 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 17576 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 22294 [Pa]

Okruh č.: 50 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	170.64	494	494	0	-- Otv.	
2	UV0	61.19	63	63	0	-- Otv.	
3	VV0	170.64	9376	2042	7334	0.50	
4	VV0	61.19	3469	262	3207	0,25	
Spolu			13403	2862	10541		

Tlaková ztráta v potrubí 5573 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1471 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2862 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 10541 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 20447 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 19423 [Pa]

Okruh č.: 51 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.09 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	170.64	494	494	0	-- Otv.	
2	UV0	66.64	75	75	0	-- Otv.	
3	VV0	170.64	9376	2042	7334	0.50	
4	VV0	66.64	4121	312	3809	0,25	
Spolu			14067	2923	11144		

Tlaková ztráta v potrubí 5321 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 1474 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2923 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 11144 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 20861 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 19009 [Pa]

Okruh č.: 52 přes Rozdělovač HKV-D 3 (1. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	198.29	667	667	0	-- Otv.	
2	VV0	198.29	9485	2757	6728	0.65	



Spolu	10152	3424	6728	
--------------	--------------	-------------	-------------	--

Tlaková ztráta v potrubí	5476 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1850 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	3424 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	6728 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	17478 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	22392 [Pa]

Okruh č.: 53 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.11 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	198.29	667	667	0	-- Otv.	
2	UV0	66.63	75	75	0	-- Otv.	
3	VV0	198.29	9485	2757	6728	0,65	
4	VV0	66.63	4120	312	3809	0,25	
Spolu			14347	3811	10536		

Tlaková ztráta v potrubí	6992 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1866 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	3811 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	10536 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	23205 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	16665 [Pa]

Okruh č.: 54 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	198.29	667	667	0	-- Otv.	
2	UV0	81.80	113	113	0	-- Otv.	
3	VV0	198.29	9485	2757	6728	0,65	
4	VV0	81.80	6203	469	5734	0,25	
Spolu			16468	4007	12461		

Tlaková ztráta v potrubí	8902 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1874 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	4007 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	12461 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	27244 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	12627 [Pa]

Okruh č.: 55 přes PZ 2 : Okruh 2 (1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	198,29	667	667	0	-- Otv.	
2	UV0	49,85	42	42	0	-- Otv.	
3	VV0	198,29	9485	2757	6728	0,65	
4	VV0	49,85	2304	174	2130	0,25	
Spolu			12498	3641	8857		

Tlaková ztráta v potrubí 6453 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 1859 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 3641 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8857 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 20809 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 19061 [Pa]

Okruh č.: 56 přes Rozdělovač HKV-D 3 (1. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	202,98	699	699	0	-- Otv.	
2	VV0	202,98	9940	2890	7051	0,65	
Spolu			10639	3589	7051		

Tlaková ztráta v potrubí 5702 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 1922 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 3589 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7051 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 18264 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 21606 [Pa]

Okruh č.: 57 přes PZ 2 : Okruh 2 (1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	202,98	699	699	0	-- Otv.	
2	UV0	79,31	107	107	0	-- Otv.	
3	VV0	202,98	9940	2890	7051	0,65	
4	VV0	79,31	5835	441	5394	0,25	
Spolu			16581	4137	12445		

Tlaková ztráta v potrubí 7345 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 1945 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 4137 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 12445 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 25871 [Pa]

Započítaný samotižný vztlak 0 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 13999 [Pa]

Okruh č.: 58 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)



Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	202,98	699	699	0	-- Otv.	
2	UV0	74,28	94	94	0	-- Otv.	
3	VV0	202,98	9940	2890	7051	0,65	
4	VV0	74,28	5114	387	4727	0,25	
Spolu			15847	4069	11778		

Tlaková ztráta v potrubí 8000 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 1942 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 4069 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 11778 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 25788 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 0 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 14082 [Pa]

Okruh č.: 59 přes PZ 3 : Okruh 1 (1.14 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	202,98	699	699	0	-- Otv.	
2	UV0	49,40	41	41	0	-- Otv.	
3	VV0	202,98	9940	2890	7051	0,65	
4	VV0	49,40	2264	171	2093	0,25	
Spolu			12945	3801	9143		

Tlaková ztráta v potrubí 6848 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 1931 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 3801 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 9143 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 21724 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 0 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 18146 [Pa]

Okruh č.: 60 přes Rozdělovač HKV-D 3 (1. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	246,38	1030	1030	0	-- Otv.	
2	VV0	246,38	9776	4258	5518	0,90	
Spolu			10806	5288	5518		

Tlaková ztráta v potrubí 2359 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 904 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 5288 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 5518 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 14070 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 0 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 25800 [Pa]

**Okruh č.: 61 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.16 - Koupelna)**

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	246.38	1030	1030	0	-- Otv.	
2	UV0	67.15	77	77	0	-- Otv.	
3	VV0	246.38	9776	4258	5518	0.90	
4	VV0	67.15	4184	316	3868	0,25	
Spolu			15067	5681	9386		

Tlaková ztráta v potrubí 3886 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 920 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 5681 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 9386 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 19873 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 0 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 19997 [Pa]

Okruh č.: 62 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.15 - Obývací pokoj + kuchně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	246.38	1030	1030	0	-- Otv.	
2	UV0	142.07	342	342	0	-- Otv.	
3	VV0	246.38	9776	4258	5518	0.90	
4	VV0	142.07	9309	1416	7894	0.40	
Spolu			20458	7047	13411		

Tlaková ztráta v potrubí 13623 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 975 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 7047 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 13411 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 35056 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 0 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 4814 [Pa]

Okruh č.: 63 přes PZ 2 : Okruh 2 (1.15 - Obývací pokoj + kuchně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	246.38	1030	1030	0	-- Otv.	
2	UV0	37.16	23	23	0	-- Otv.	
3	VV0	246.38	9776	4258	5518	0.90	
4	VV0	37.16	1280	97	1183	0,25	
Spolu			12109	5409	6701		

Tlaková ztráta v potrubí 2982 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 909 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 5409 [Pa]



Tlaková ztráta škrcením ventilů	6701 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	16001 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	23869 [Pa]

Okruh č.: 64 přes Rozdělovač HKV-D 3 (1. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	151.04	387	387	0	-- Otv.	
2	VV0	151.04	9553	1599	7954	0.42	
Spolu			9940	1986	7954		

Tlaková ztráta v potrubí	2102 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1216 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	1986 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	7954 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	13258 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	26612 [Pa]

Okruh č.: 65 přes PZ 1 : Okruh 2 (1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	151.04	387	387	0	-- Otv.	
2	UV0	36.13	22	22	0	-- Otv.	
3	VV0	151.04	9553	1599	7954	0.42	
4	VV0	36.13	1210	91	1118	0,25	
Spolu			11172	2100	9072		

Tlaková ztráta v potrubí	2704 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1220 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	2100 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	9072 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	15096 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	24774 [Pa]

Okruh č.: 66 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	151.04	387	387	0	-- Otv.	
2	UV0	65.84	73	73	0	-- Otv.	
3	VV0	151.04	9553	1599	7954	0.42	
4	VV0	65.84	4018	304	3714	0,25	
Spolu			14031	2364	11668		



Tlaková ztráta v potrubí	4004 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1231 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	2364 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	11668 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	19266 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	20604 [Pa]

Okruh č.: 67 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.18 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	151.04	387	387	0	-- Otv.	
2	UV0	49.07	41	41	0	-- Otv.	
3	VV0	151.04	9553	1599	7954	0,42	
4	VV0	49.07	2234	169	2065	0,25	
Spolu			12215	2196	10019		

Tlaková ztráta v potrubí	3231 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1224 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	2196 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	10019 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	16670 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	23200 [Pa]

Okruh č.: 68 přes Rozdělovač HKV-D 3 (1. NP)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	136.36	315	315	0	-- Otv.	
2	VV0	136.36	9479	1303	8175	0.38	
Spolu			9794	1619	8175		

Tlaková ztráta v potrubí	1387 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1050 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	1619 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	8175 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	12231 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	27639 [Pa]

Okruh č.: 69 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.20 - Koupelna)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	136.36	315	315	0	-- Otv.	
2	UV0	49.24	41	41	0	-- Otv.	
3	VV0	136.36	9479	1303	8175	0.38	



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
4	VV0	49,24	2249	170	2079	0,25	
Spolu			12084	1830	10254		

Tlaková ztráta v potrubí	2529 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1058 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	1830 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	10254 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	15672 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	24198 [Pa]

Okruh č.: 70 přes PZ 1 : Okruh 2 (1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	136,36	315	315	0	-- Otv.	
2	UV0	56,26	54	54	0	-- Otv.	
3	VV0	136,36	9479	1303	8175	0,38	
4	VV0	56,26	2932	222	2710	0,25	
Spolu			12780	1894	10886		

Tlaková ztráta v potrubí	3033 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1061 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	1894 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	10886 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	16874 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	22996 [Pa]

Okruh č.: 71 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní)

Dispoziční tlak: 39870 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	136,36	315	315	0	-- Otv.	
2	UV0	30,86	16	16	0	-- Otv.	
3	VV0	136,36	9479	1303	8175	0,38	
4	VV0	30,86	883	67	816	0,25	
Spolu			10692	1702	8991		

Tlaková ztráta v potrubí	1908 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů	1053 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech	1702 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů	8991 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu	13654 [Pa]
Započítaný samotižný vztlak	0 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak	26216 [Pa]



Dimenzování otopných okruhů

Okrajové podmínky - Uzel větve 1

Dispoziční tlak	H = 39870 Pa
Max. rychlost	v = 0,40 m/s
Max. tlaková ztráta	R = 100.00 Pa/m
Teplota přívodu	tp = 45 °C
Teplota zpátečky	ts = 27 °C

Číslo okruhu 1 : 2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 2 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon	Průtok	Délka úseku	Průměr potrubí	Měrná tlaková ztráta	Rychlost proudění	Tlaková ztráta třením	Celk.souč. vřaz. odporů	Tlaková ztráta odporů	Celková tlaková ztráta
	Q [W]	Mh [kg/h]	l [m]	d [mm]	R [Pa/m]	v [m/s]	R*I [Pa]	Σξ [-]	z [Pa]	R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
4	1368	392.4	30.14	25x2,3	89.1	0.34	2686.29	48.3	2697.95	5384
5	659	166.9	94.46	13	172.2	0.35	16266.75	8.3	509.46	16776
6	659	166.9	6.52	13	172.2	0.35	1122.11	32.9	2015.59	3138
7	1368	392.4	29.74	25x2,3	89.1	0.34	2650.85	195.3	10914.34	13565
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu:	ΔPc = 39963 Pa
Započítaný samotížný vztlak:	ΔH = 93 Pa
Tlaková diference vyregulována na ventilech:	ΔPr = 0 Pa
Tlaková diference k regulování na OT:	ΔPr = 0 Pa
Zůstatkový dispoziční tlak:	ΔPdif = 0 Pa
Podmínka:	H > Hpotr
Posouzení:	39870 = 39870 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod:	---	ΔPv = 0 Pa	ΔPš = 0 Pa
Zpátečka:	---	ΔPv = 0 Pa	ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 2 : 2.21 - Sklad : RADIK 21 VK 21-060060-60-00

Číslo úseku	Výkon	Průtok	Délka úseku	Průměr potrubí	Měrná tlaková ztráta	Rychlost proudění	Tlaková ztráta třením	Celk.souč. vřaz. odporů	Tlaková ztráta odporů	Celková tlaková ztráta
	Q [W]	Mh [kg/h]	l [m]	d [mm]	R [Pa/m]	v [m/s]	R*I [Pa]	$\Sigma \xi$ [-]	z [Pa]	R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
11	636	36.5	5.83	12x1,0	28.8	0.13	167.70	9.4	79.03	247
12	191	11.0	14.34	12x1,0	8.6	0.04	123.69	42.4	32.09	156
13	191	11.0	14.14	12x1,0	8.6	0.04	121.94	21.0	15.90	138
14	636	36.5	5.76	12x1,0	28.8	0.13	165.69	1.2	10.41	176
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu:	ΔPc = 1082 Pa
Započítaný samotížný vztlak:	ΔH = 105 Pa
Tlaková diference vyregulována na ventilech:	ΔPr = 0 Pa
Tlaková diference k regulování na OT:	ΔPr = 38894 Pa
Zůstatkový dispoziční tlak:	ΔPdif = 38195 Pa
Podmínka:	H > Hpotr
Posouzení:	39870 > 1676 - Vyhovuje

**Nastavení ventilů na otopném tělese:**

Prívod: 1 (kv=0.130) $\Delta P_v = 721 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 699 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 3 : 1.03 - Sklad : RADIK 21 VK 21-060140-60-00

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
11	636	36.5	5.83	12x1,0	28.8	0.13	167.70	9.4	79.03	247
15	445	25.6	7.28	12x1,0	20.1	0.09	146.54	38.3	158.11	305
16	445	25.6	7.38	12x1,0	20.1	0.09	148.60	9.0	37.23	186
14	636	36.5	5.76	12x1,0	28.8	0.13	165.69	1.2	10.41	176
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 1279 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 9 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 38600 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 34786 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 3848$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: 1 (kv=0.130) $\Delta P_v = 3932 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 3814 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 4 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 9

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 1100 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 97 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 38867 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 38867 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 1003$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 5 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
17	1288	247.2	5.16	25x2,3	40.2	0.21	207.38	48.3	1070.65	1278
18	1288	247.2	4.89	25x2,3	40.2	0.21	196.39	195.2	4331.23	4528
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 6906 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 97 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 5556 \text{ Pa}$

Vztlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 27505 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 27505 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 6809$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 6 : 2.03 - Společenská místnost : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
17	1288	247.2	5.16	25x2,3	40.2	0.21	207.38	48.3	1070.65	1278
19	588	126.5	81.13	13	107.4	0.27	8715.81	8.3	292.95	9009
20	588	126.5	5.69	13	107.4	0.27	610.90	32.9	1159.03	1770
18	1288	247.2	4.89	25x2,3	40.2	0.21	196.39	195.2	4331.23	4528
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 17684 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 13520 \text{ Pa}$

Vztlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 8759 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 8759 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 17591$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 7 : 2.03 - Společenská místnost : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
17	1288	247.2	5.16	25x2,3	40.2	0.21	207.38	48.3	1070.65	1278
21	701	120.7	87.48	13	99.0	0.25	8662.69	8.3	266.33	8929
22	701	120.7	18.32	13	99.0	0.25	1814.07	32.9	1053.69	2868
18	1288	247.2	4.89	25x2,3	40.2	0.21	196.39	195.2	4331.23	4528
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 18702 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 13776 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 7485 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 7485 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 18609$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 8 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
23	1167	128.1	13.37	20x2,0	35.5	0.18	475.34	23.0	362.11	837
24	1167	128.1	12.94	20x2,0	35.5	0.18	459.83	77.6	1220.81	1681
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 3618 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 97 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 8155 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 28194 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 28194 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 3521$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 9 : 2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
23	1167	128.1	13.37	20x2,0	35.5	0.18	475.34	23.0	362.11	837
25	315	28.5	45.90	13	9.7	0.06	446.18	8.3	14.87	461
26	315	28.5	2.84	13	9.7	0.06	27.57	32.9	58.82	86
24	1167	128.1	12.94	20x2,0	35.5	0.18	459.83	77.6	1220.81	1681
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4165 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 8852 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 26946 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 26946 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4072$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 10 : 2.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
23	1167	128.1	13.37	20x2,0	35.5	0.18	475.34	23.0	362.11	837
27	578	52.4	78.95	13	17.8	0.11	1409.23	8.3	50.14	1459
28	578	52.4	6.52	13	17.8	0.11	116.31	32.9	198.36	315
24	1167	128.1	12.94	20x2,0	35.5	0.18	459.83	77.6	1220.81	1681
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5392 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 10505 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24066 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24066 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5299$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 11 : 2.05 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
23	1167	128.1	13.37	20x2,0	35.5	0.18	475.34	23.0	362.11	837
29	274	47.2	68.51	13	15.1	0.10	1034.43	8.3	40.76	1075
30	274	47.2	3.34	13	15.1	0.10	50.47	32.9	161.24	212
24	1167	128.1	12.94	20x2,0	35.5	0.18	459.83	77.6	1220.81	1681
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4905 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 10066 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24993 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24992 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4812$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 12 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
31	1214	137.2	16.96	20x2,0	42.9	0.19	727.59	23.0	415.13	1143
32	1214	137.2	16.56	20x2,0	42.9	0.19	710.53	77.6	1399.56	2110
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4353 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 97 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8274 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 27340 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 27340 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4256$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 13 : 2.07 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
31	1214	137.2	16.96	20x2,0	42.9	0.19	727.59	23.0	415.13	1143
33	274	47.2	68.88	13	15.1	0.10	1039.79	8.3	40.74	1081
34	274	47.2	2.85	13	15.1	0.10	43.01	32.9	161.18	204
32	1214	137.2	16.56	20x2,0	42.9	0.19	710.53	77.6	1399.56	2110
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5637 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 10185 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24141 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24141 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5544$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 14 : 2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
31	1214	137.2	16.96	20x2,0	42.9	0.19	727.59	23.0	415.13	1143
35	604	57.8	79.21	13	19.5	0.12	1547.14	8.3	61.10	1608
36	604	57.8	5.91	13	19.5	0.12	115.44	32.9	241.73	357
32	1214	137.2	16.56	20x2,0	42.9	0.19	710.53	77.6	1399.56	2110
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 6318 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 11139 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 22506 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 22506 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 6225$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 15 : 2.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
31	1214	137.2	16.96	20x2,0	42.9	0.19	727.59	23.0	415.13	1143
37	336	32.2	46.96	13	10.9	0.07	510.02	8.3	18.89	529
38	336	32.2	2.47	13	10.9	0.07	26.81	32.9	74.73	102
32	1214	137.2	16.56	20x2,0	42.9	0.19	710.53	77.6	1399.56	2110
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4983 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 9160 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 25820 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 25820 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4890$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 16 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
39	1256	200.0	26.75	20x2,0	88.4	0.28	2364.25	23.0	882.98	3247
40	1256	200.0	26.29	20x2,0	88.4	0.28	2323.82	77.6	2977.06	5301
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 9648 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 97 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 6848 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 23471 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 23471 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 9551$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 17 : 2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 2 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
39	1256	200.0	26.75	20x2,0	88.4	0.28	2364.25	23.0	882.98	3247
41	348	34.8	46.48	13	11.7	0.07	542.92	8.3	22.15	565
42	348	34.8	3.22	13	11.7	0.07	37.58	32.9	87.62	125
40	1256	200.0	26.29	20x2,0	88.4	0.28	2323.82	77.6	2977.06	5301
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10338 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 7886 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 21739 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 21739 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 10245$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 18 : 2.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
39	1256	200.0	26.75	20x2,0	88.4	0.28	2364.25	23.0	882.98	3247
43	572	51.4	78.97	13	17.5	0.11	1384.18	8.3	48.17	1432
44	572	51.4	6.62	13	17.5	0.11	116.02	32.9	190.57	307
40	1256	200.0	26.29	20x2,0	88.4	0.28	2323.82	77.6	2977.06	5301
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 11387 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 9106 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19470 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19470 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 11294$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 19 : 2.09 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
39	1256	200.0	26.75	20x2,0	88.4	0.28	2364.25	23.0	882.98	3247
45	336	113.8	68.55	13	88.5	0.24	6065.43	8.3	237.22	6303
46	336	113.8	3.45	13	88.5	0.24	305.38	32.9	938.51	1244
40	1256	200.0	26.29	20x2,0	88.4	0.28	2323.82	77.6	2977.06	5301
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 17195 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 15206 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 7562 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 7563 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 17101$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 20 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
4	1368	392.4	30.14	25x2,3	89.1	0.34	2686.29	48.3	2697.95	5384
7	1368	392.4	29.74	25x2,3	89.1	0.34	2650.85	195.3	10914.34	13565
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 20049 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 97 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19918 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19918 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 19952$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 21 : 2.11 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
4	1368	392.4	30.14	25x2,3	89.1	0.34	2686.29	48.3	2697.95	5384
47	311	76.6	69.34	13	29.9	0.16	2075.97	8.3	107.46	2183
48	311	76.6	3.23	13	29.9	0.16	96.64	32.9	425.14	522
7	1368	392.4	29.74	25x2,3	89.1	0.34	2650.85	195.3	10914.34	13565
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 22754 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 5038 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 12170 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 12171 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 22661$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 22 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 8

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 532 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 39338 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 39338 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 532$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 23 : 2.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
4	1368	392.4	30.14	25x2,3	89.1	0.34	2686.29	48.3	2697.95	5384
52	398	148.9	55.57	13	140.9	0.31	7829.81	8.3	405.58	8235
53	398	148.9	3.08	13	140.9	0.31	434.42	32.9	1604.63	2039
7	1368	392.4	29.74	25x2,3	89.1	0.34	2650.85	195.3	10914.34	13565
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 30324 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7737 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 1902 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 1902 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 30231$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 24 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
54	1362	167.0	30.23	20x2,0	65.1	0.23	1968.37	23.0	615.50	2584
55	1362	167.0	30.43	20x2,0	65.1	0.23	1981.05	77.6	2075.13	4056
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 7740 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 97 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7812 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24415 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24415 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 7643$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 25 : 2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 2 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
54	1362	167.0	30.23	20x2,0	65.1	0.23	1968.37	23.0	615.50	2584
56	440	37.9	91.42	13	13.0	0.08	1190.40	8.3	26.19	1217
57	440	37.9	3.57	13	13.0	0.08	46.44	32.9	103.62	150
55	1362	167.0	30.43	20x2,0	65.1	0.23	1981.05	77.6	2075.13	4056
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 9107 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 9040 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 21816 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 21817 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 9013$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 26 : 2.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
54	1362	167.0	30.23	20x2,0	65.1	0.23	1968.37	23.0	615.50	2584
58	611	52.6	93.83	13	18.1	0.11	1697.22	8.3	50.54	1748
59	611	52.6	6.79	13	18.1	0.11	122.78	32.9	199.94	323
55	1362	167.0	30.43	20x2,0	65.1	0.23	1981.05	77.6	2075.13	4056
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 9810 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 10182 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19971 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19971 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 9717$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 27 : 2.14 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
54	1362	167.0	30.23	20x2,0	65.1	0.23	1968.37	23.0	615.50	2584
60	311	76.6	68.54	13	29.9	0.16	2046.52	8.3	107.24	2154
61	311	76.6	3.51	13	29.9	0.16	104.67	32.9	424.28	529
55	1362	167.0	30.43	20x2,0	65.1	0.23	1981.05	77.6	2075.13	4056
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10423 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 12840 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 16700 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 16700 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 10330$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 28 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
62	1236	165.6	27.12	20x2,0	64.0	0.23	1736.13	23.0	604.87	2341
63	1236	165.6	26.91	20x2,0	64.0	0.23	1722.71	77.6	2039.32	3762
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 7203 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 97 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 7677 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 25087 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 25087 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 7106$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 29 : 2.16 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
62	1236	165.6	27.12	20x2,0	64.0	0.23	1736.13	23.0	604.87	2341
64	316	80.1	69.25	13	33.7	0.17	2336.89	8.3	117.43	2454
65	316	80.1	3.15	13	33.7	0.17	106.26	32.9	464.58	571
63	1236	165.6	26.91	20x2,0	64.0	0.23	1722.71	77.6	2039.32	3762
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10228 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$ Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 13183 \text{ Pa}$ Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 16552 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 16552 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $39870 > 10135$ - Vyhovuje**Nastavení ventilů na otopném tělese:**Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ **Číslo okruhu 30 : 2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 2 : Okruh 1**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
62	1236	165.6	27.12	20x2,0	64.0	0.23	1736.13	23.0	604.87	2341
66	598	56.0	79.91	13	19.0	0.12	1517.17	8.3	57.33	1574
67	598	56.0	6.54	13	19.0	0.12	124.21	32.9	226.81	351
63	1236	165.6	26.91	20x2,0	64.0	0.23	1722.71	77.6	2039.32	3762
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 9128 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$ Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 10365 \text{ Pa}$ Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 20469 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 20470 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $39870 > 9035$ - Vyhovuje**Nastavení ventilů na otopném tělese:**Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ **Číslo okruhu 31 : 2.15 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2**



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
62	1236	165.6	27.12	20x2,0	64.0	0.23	1736.13	23.0	604.87	2341
68	321	29.4	47.23	13	10.0	0.06	472.84	8.3	15.83	489
69	321	29.4	3.09	13	10.0	0.06	30.92	32.9	62.63	94
63	1236	165.6	26.91	20x2,0	64.0	0.23	1722.71	77.6	2039.32	3762
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 7785 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 8420 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 23759 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 23758 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 7692$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 32 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
70	1190	132.1	17.18	20x2,0	38.7	0.18	664.85	23.0	385.14	1050
71	1190	132.1	16.91	20x2,0	38.7	0.18	654.27	77.6	1298.47	1953
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4103 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 97 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 8673 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 27191 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 27191 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4006$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 33 : 2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
70	1190	132.1	17.18	20x2,0	38.7	0.18	664.85	23.0	385.14	1050
72	322	29.8	46.30	13	10.1	0.06	469.16	8.3	16.27	485
73	322	29.8	3.50	13	10.1	0.06	35.48	32.9	64.38	100
71	1190	132.1	16.91	20x2,0	38.7	0.18	654.27	77.6	1298.47	1953
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4688 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 9436 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 25839 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 25839 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4595$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 34 : 2.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
70	1190	132.1	17.18	20x2,0	38.7	0.18	664.85	23.0	385.14	1050
74	592	54.8	79.42	13	18.6	0.12	1478.77	8.3	54.95	1534
75	592	54.8	6.95	13	18.6	0.12	129.35	32.9	217.40	347
71	1190	132.1	16.91	20x2,0	38.7	0.18	654.27	77.6	1298.47	1953
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5983 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 11250 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 22730 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 22730 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5890$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 35 : 2.18 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
70	1190	132.1	17.18	20x2,0	38.7	0.18	664.85	23.0	385.14	1050
76	275	47.4	68.67	13	15.2	0.10	1042.11	8.3	41.17	1083
77	275	47.4	3.60	13	15.2	0.10	54.67	32.9	162.88	218
71	1190	132.1	16.91	20x2,0	38.7	0.18	654.27	77.6	1298.47	1953
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5403 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 10604 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 23956 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 23956 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5310$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 36 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
78	1009	104.6	14.11	17x2,0	67.0	0.22	945.69	22.8	548.78	1494
79	1009	104.6	13.91	17x2,0	67.0	0.22	932.49	42.0	1011.37	1944
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4538 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 97 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 8097 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 27331 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 27332 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4441$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 37 : 2.20 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
78	1009	104.6	14.11	17x2,0	67.0	0.22	945.69	22.8	548.78	1494
80	273	47.0	69.16	13	15.0	0.10	1039.11	8.3	40.36	1079
81	273	47.0	3.14	13	15.0	0.10	47.15	32.9	159.67	207
79	1009	104.6	13.91	17x2,0	67.0	0.22	932.49	42.0	1011.37	1944
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5824 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 9990 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24149 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24149 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5731$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 38 : 2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
78	1009	104.6	14.11	17x2,0	67.0	0.22	945.69	22.8	548.78	1494
82	475	37.2	79.48	13	13.0	0.08	1037.02	8.3	25.21	1062
83	475	37.2	6.19	13	13.0	0.08	80.76	32.9	99.75	181
79	1009	104.6	13.91	17x2,0	67.0	0.22	932.49	42.0	1011.37	1944
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5781 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 9279 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24903 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24903 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5688$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 39 : 2.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
3	11090	518.1	4.57	28x1,0	44.2	0.27	202.09	4.3	158.91	361
78	1009	104.6	14.11	17x2,0	67.0	0.22	945.69	22.8	548.78	1494
84	262	20.5	47.35	13	7.2	0.04	340.44	8.3	7.66	348
85	262	20.5	2.74	13	7.2	0.04	19.68	32.9	30.29	50
79	1009	104.6	13.91	17x2,0	67.0	0.22	932.49	42.0	1011.37	1944
8	11090	518.1	4.17	28x1,0	44.2	0.27	184.18	4.1	151.97	336
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4936 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 93 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 8456 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 26571 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 26571 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4843$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 40 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
86	1307	152.5	13.85	20x2,0	55.8	0.21	772.26	38.2	852.07	1624
87	1307	152.5	13.42	20x2,0	55.8	0.21	748.61	92.8	2068.86	2817
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4974 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 8110 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 26787 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 26786 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4974$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 41 : 1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
86	1307	152.5	13.85	20x2,0	55.8	0.21	772.26	38.2	852.07	1624
88	365	37.0	46.39	13	12.4	0.08	575.41	8.3	25.05	600
89	365	37.0	3.06	13	12.4	0.08	37.96	32.9	99.10	137
87	1307	152.5	13.42	20x2,0	55.8	0.21	748.61	92.8	2068.86	2817
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5711 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 9284 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24874 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24875 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5711$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 42 : 1.04 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
86	1307	152.5	13.85	20x2,0	55.8	0.21	772.26	38.2	852.07	1624
90	658	66.7	79.13	13	22.3	0.14	1767.06	8.3	81.20	1848
91	658	66.7	6.71	13	22.3	0.14	149.89	32.9	321.26	471
87	1307	152.5	13.42	20x2,0	55.8	0.21	748.61	92.8	2068.86	2817
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 7293 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 11917 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 20660 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 20660 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 7293$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 43 : 1.05 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
86	1307	152.5	13.85	20x2,0	55.8	0.21	772.26	38.2	852.07	1624
92	283	48.8	68.61	13	15.6	0.10	1071.24	8.3	43.59	1115
93	283	48.8	3.46	13	15.6	0.10	54.01	32.9	172.44	226
87	1307	152.5	13.42	20x2,0	55.8	0.21	748.61	92.8	2068.86	2817
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 6315 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 10153 \text{ Pa}$

Ventilová difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 23401 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 23402 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 6315$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 44 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
94	1273	133.8	17.30	20x2,0	39.9	0.19	690.72	38.0	652.85	1344
95	1273	133.8	16.92	20x2,0	39.9	0.19	675.59	92.6	1589.86	2265
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4141 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 7876 \text{ Pa}$

Ventilová difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 27853 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 27853 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4141$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 45 : 1.07 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
94	1273	133.8	17.30	20x2,0	39.9	0.19	690.72	38.0	652.85	1344
96	281	48.4	68.84	13	15.5	0.10	1066.71	8.3	42.93	1110
97	281	48.4	2.80	13	15.5	0.10	43.38	32.9	169.83	213
95	1273	133.8	16.92	20x2,0	39.9	0.19	675.59	92.6	1589.86	2265
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5464 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 9889 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24518 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24517 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5464$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 46 : 1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
94	1273	133.8	17.30	20x2,0	39.9	0.19	690.72	38.0	652.85	1344
98	631	54.3	93.66	13	18.7	0.11	1749.37	8.3	53.89	1803
99	631	54.3	5.85	13	18.7	0.11	109.21	32.9	213.21	322
95	1273	133.8	16.92	20x2,0	39.9	0.19	675.59	92.6	1589.86	2265
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 6267 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 10403 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 23201 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 23200 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 6267$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 47 : 1.06 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
94	1273	133.8	17.30	20x2,0	39.9	0.19	690.72	38.0	652.85	1344
100	361	31.1	56.48	13	10.7	0.07	603.62	8.3	17.64	621
101	361	31.1	2.32	13	10.7	0.07	24.78	32.9	69.80	95
95	1273	133.8	16.92	20x2,0	39.9	0.19	675.59	92.6	1589.86	2265
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4857 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8703 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 26310 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 26310 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4857$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 48 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
102	1332	170.6	26.99	20x2,0	67.5	0.24	1821.65	38.2	1066.60	2888
103	1332	170.6	26.57	20x2,0	67.5	0.24	1793.55	92.8	2590.24	4384
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 7804 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7334 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24732 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24732 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 7804$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 49 : 1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 2 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
102	1332	170.6	26.99	20x2,0	67.5	0.24	1821.65	38.2	1066.60	2888
104	387	42.8	46.42	13	14.2	0.09	658.60	8.3	33.50	692
105	387	42.8	2.99	13	14.2	0.09	42.41	32.9	132.54	175
103	1332	170.6	26.57	20x2,0	67.5	0.24	1793.55	92.8	2590.24	4384
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 8671 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8905 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 22294 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 22294 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 8671$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 50 : 1.08 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
102	1332	170.6	26.99	20x2,0	67.5	0.24	1821.65	38.2	1066.60	2888
106	635	61.2	78.89	13	20.6	0.13	1628.80	8.3	68.40	1697
107	635	61.2	6.51	13	20.6	0.13	134.31	32.9	270.60	405
103	1332	170.6	26.57	20x2,0	67.5	0.24	1793.55	92.8	2590.24	4384
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 9906 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 10541 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19423 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19423 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 9906$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 51 : 1.09 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
102	1332	170.6	26.99	20x2,0	67.5	0.24	1821.65	38.2	1066.60	2888
108	310	66.6	68.47	13	21.0	0.14	1439.82	8.3	81.25	1521
109	310	66.6	3.35	13	21.0	0.14	70.47	32.9	321.44	392
103	1332	170.6	26.57	20x2,0	67.5	0.24	1793.55	92.8	2590.24	4384
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 9717 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 11144 \text{ Pa}$

Ventilová difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19009 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19009 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 9717$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 52 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
110	1515	198.3	30.41	20x2,0	87.4	0.28	2657.22	38.2	1439.82	4097
111	1515	198.3	30.04	20x2,0	87.4	0.28	2624.13	92.7	3497.21	6121
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10751 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 6728 \text{ Pa}$

Ventilová difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 22392 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 22392 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 10750$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 53 : 1.11 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
110	1515	198.3	30.41	20x2,0	87.4	0.28	2657.22	38.2	1439.82	4097
112	309	66.6	69.07	13	21.0	0.14	1452.22	8.3	81.23	1533
113	309	66.6	3.03	13	21.0	0.14	63.74	32.9	321.36	385
111	1515	198.3	30.04	20x2,0	87.4	0.28	2624.13	92.7	3497.21	6121
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 12669 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 10536 \text{ Pa}$

Vztahová difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 16665 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 16665 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 12669$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 54 : 1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
110	1515	198.3	30.41	20x2,0	87.4	0.28	2657.22	38.2	1439.82	4097
114	760	81.8	93.95	13	34.2	0.17	3215.85	8.3	122.29	3338
115	760	81.8	6.13	13	34.2	0.17	209.79	32.9	483.81	694
111	1515	198.3	30.04	20x2,0	87.4	0.28	2624.13	92.7	3497.21	6121
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 14782 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 12461 \text{ Pa}$

Vztahová difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 12626 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 12627 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 14782$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 55 : 1.10 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 2 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
110	1515	198.3	30.41	20x2,0	87.4	0.28	2657.22	38.2	1439.82	4097
116	446	49.9	56.58	13	16.5	0.10	933.35	8.3	45.42	979
117	446	49.9	2.61	13	16.5	0.10	42.99	32.9	179.69	223
111	1515	198.3	30.04	20x2,0	87.4	0.28	2624.13	92.7	3497.21	6121
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 11952 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8857 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19061 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19061 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 11952$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 56 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
118	1437	203.0	30.45	20x2,0	90.8	0.28	2765.93	38.2	1508.85	4275
119	1437	203.0	30.17	20x2,0	90.8	0.28	2741.09	92.7	3665.08	6406
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 11213 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7051 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 21607 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 21606 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 11213$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 57 : 1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 2 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
118	1437	203.0	30.45	20x2,0	90.8	0.28	2765.93	38.2	1508.85	4275
120	460	79.3	46.77	13	32.4	0.17	1516.78	8.3	115.04	1632
121	460	79.3	3.89	13	32.4	0.17	126.18	32.9	455.12	581
119	1437	203.0	30.17	20x2,0	90.8	0.28	2741.09	92.7	3665.08	6406
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 13426 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 12445 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 13999 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 13999 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 13426$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 58 : 1.13 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
118	1437	203.0	30.45	20x2,0	90.8	0.28	2765.93	38.2	1508.85	4275
122	690	74.3	79.61	13	26.5	0.16	2107.05	8.3	100.82	2208
123	690	74.3	7.20	13	26.5	0.16	190.59	32.9	398.86	589
119	1437	203.0	30.17	20x2,0	90.8	0.28	2741.09	92.7	3665.08	6406
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 14010 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 11778 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 14082 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 14082 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 14010$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 59 : 1.14 - Koupelna : PZ 3 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
118	1437	203.0	30.45	20x2,0	90.8	0.28	2765.93	38.2	1508.85	4275
124	287	49.4	68.78	13	15.8	0.10	1086.66	8.3	44.63	1131
125	287	49.4	3.78	13	15.8	0.10	59.68	32.9	176.56	236
119	1437	203.0	30.17	20x2,0	90.8	0.28	2741.09	92.7	3665.08	6406
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 12581 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 9143 \text{ Pa}$

Ventilová difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 18146 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 18146 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 12581$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 60 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
126	1504	246.4	27.13	25x2,3	40.1	0.21	1086.39	59.4	1308.86	2395
127	1504	246.4	26.91	25x2,3	40.1	0.21	1077.93	206.4	4546.63	5625
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 8552 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 5518 \text{ Pa}$

Ventilová difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 25801 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 25800 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 8552$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 61 : 1.16 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
126	1504	246.4	27.13	25x2,3	40.1	0.21	1086.39	59.4	1308.86	2395
128	312	67.2	69.06	13	21.2	0.14	1463.34	8.3	82.49	1546
129	312	67.2	2.96	13	21.2	0.14	62.82	32.9	326.37	389
127	1504	246.4	26.91	25x2,3	40.1	0.21	1077.93	206.4	4546.63	5625
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10487 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 9386 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19998 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19997 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 10487$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 62 : 1.15 - Obývací pokoj + kuchně a spaní : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
126	1504	246.4	27.13	25x2,3	40.1	0.21	1086.39	59.4	1308.86	2395
130	825	142.1	79.64	13	131.1	0.30	10440.00	8.3	369.13	10809
131	825	142.1	6.28	13	131.1	0.30	823.33	32.9	1460.39	2284
127	1504	246.4	26.91	25x2,3	40.1	0.21	1077.93	206.4	4546.63	5625
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 21645 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 13411 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 4814 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 4814 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 21645$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 63 : 1.15 - Obývací pokoj + kuchně a spaní : PZ 2 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
126	1504	246.4	27.13	25x2,3	40.1	0.21	1086.39	59.4	1308.86	2395
132	367	37.2	47.18	13	12.4	0.08	587.39	8.3	25.23	613
133	367	37.2	2.85	13	12.4	0.08	35.49	32.9	99.83	135
127	1504	246.4	26.91	25x2,3	40.1	0.21	1077.93	206.4	4546.63	5625
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 9300 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 6701 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 23869 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 23869 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 9300$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 64 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
134	1303	151.0	17.52	20x2,0	54.9	0.21	960.97	38.2	835.72	1797
135	1303	151.0	17.25	20x2,0	54.9	0.21	945.97	92.8	2029.13	2975
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5304 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7954 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 26613 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 26612 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5304$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 65 : 1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
134	1303	151.0	17.52	20x2,0	54.9	0.21	960.97	38.2	835.72	1797
136	361	36.1	46.29	13	12.1	0.08	561.15	8.3	23.85	585
137	361	36.1	3.35	13	12.1	0.08	40.66	32.9	94.34	135
135	1303	151.0	17.25	20x2,0	54.9	0.21	945.97	92.8	2029.13	2975
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 6024 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 9072 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24774 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24774 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 6024$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 66 : 1.17 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
134	1303	151.0	17.52	20x2,0	54.9	0.21	960.97	38.2	835.72	1797
138	658	65.8	79.28	13	22.1	0.14	1751.49	8.3	79.21	1831
139	658	65.8	6.81	13	22.1	0.14	150.37	32.9	313.38	464
135	1303	151.0	17.25	20x2,0	54.9	0.21	945.97	92.8	2029.13	2975
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 7598 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 11668 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 20604 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 20604 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 7598$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 67 : 1.18 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
134	1303	151.0	17.52	20x2,0	54.9	0.21	960.97	38.2	835.72	1797
140	285	49.1	68.50	13	15.7	0.10	1075.06	8.3	44.04	1119
141	285	49.1	3.44	13	15.7	0.10	53.97	32.9	174.22	228
135	1303	151.0	17.25	20x2,0	54.9	0.21	945.97	92.8	2029.13	2975
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu:

ΔP_c = 6651 Pa

Započítaný samotížný vztlak:

ΔH = 0 Pa

Tlaková difference vyregulována na

ΔP_r = 10019 Pa

Vztlaková difference k regulování na OT:

ΔP_r = 23200 Pa

Zůstatkový dispoziční tlak:

ΔP_{dif} = 23200 Pa

Podmínka:

H > H_{potr}

Posouzení:

39870 > 6651 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: ---

ΔP_v = 0 PaΔP_š = 0 Pa

Zpátečka: ---

ΔP_v = 0 PaΔP_š = 0 Pa

Číslo okruhu 68 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
142	1235	136.4	14.25	20x2,0	42.1	0.19	600.65	38.1	679.45	1280
143	1235	136.4	14.04	20x2,0	42.1	0.19	591.70	92.7	1652.06	2244
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu:

ΔP_c = 4056 Pa

Započítaný samotížný vztlak:

ΔH = 0 Pa

Tlaková difference vyregulována na

ΔP_r = 8175 Pa

Vztlaková difference k regulování na OT:

ΔP_r = 27639 Pa

Zůstatkový dispoziční tlak:

ΔP_{dif} = 27639 Pa

Podmínka:

H > H_{potr}

Posouzení:

39870 > 4056 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: ---

ΔP_v = 0 PaΔP_š = 0 Pa

Zpátečka: ---

ΔP_v = 0 PaΔP_š = 0 Pa

Číslo okruhu 69 : 1.20 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
142	1235	136.4	14.25	20x2,0	42.1	0.19	600.65	38.1	679.45	1280
144	286	49.2	69.28	13	15.7	0.10	1091.09	8.3	44.35	1135
145	286	49.2	3.23	13	15.7	0.10	50.83	32.9	175.45	226
143	1235	136.4	14.04	20x2,0	42.1	0.19	591.70	92.7	1652.06	2244
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5418 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 10254 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24198 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24198 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5418$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 70 : 1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
142	1235	136.4	14.25	20x2,0	42.1	0.19	600.65	38.1	679.45	1280
146	613	56.3	79.68	13	19.1	0.12	1523.87	8.3	57.81	1582
147	613	56.3	6.36	13	19.1	0.12	121.67	32.9	228.71	350
143	1235	136.4	14.04	20x2,0	42.1	0.19	591.70	92.7	1652.06	2244
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 5988 \text{ Pa}$

Započítaný samotižný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 10886 \text{ Pa}$

Vztahová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 22996 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 22996 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 5988$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 71 : 1.19 - Obývací pokoj + kuchyně a spaní : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	22633	1057.3	0.77	35x1,5	57.3	0.37	43.86	2.0	134.26	178
2	21996	1020.7	0.35	35x1,5	53.9	0.35	18.95	0.0	2.16	21
49	10906	502.6	0.92	28x1,0	42.0	0.26	38.44	0.4	13.74	52
142	1235	136.4	14.25	20x2,0	42.1	0.19	600.65	38.1	679.45	1280
148	336	30.9	46.83	13	10.5	0.06	491.31	8.3	17.40	509
149	336	30.9	2.81	13	10.5	0.06	29.49	32.9	68.83	98
143	1235	136.4	14.04	20x2,0	42.1	0.19	591.70	92.7	1652.06	2244
50	10906	502.6	0.29	28x1,0	42.0	0.26	12.06	0.1	4.22	16
51	10906	502.6	0.31	32x2,9	40.9	0.26	12.52	1.4	48.48	61
9	21996	1020.7	0.30	35x1,5	53.9	0.35	16.41	0.0	0.00	16
10	22633	1057.3	0.92	35x1,5	57.3	0.37	52.81	2.0	134.26	187

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4663 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 0 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 8991 \text{ Pa}$

Ventilová difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 26216 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 26216 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $39870 > 4663$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 9

Návrh zdroje tepla

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

Návrh zdroje tepla

Vstupní parametry

Tepelná ztráta objektu - 29,615 kW

Tepelný výkon pro ohřev teplé vody – 2,36 kW

Celkový potřebný výkon – 31,98 kW

Teplotní spád – 33/23 °C

Systém zdroje – země/voda

Navrženo tepelné čerpadlo NIBE F 1345 – 40 o celkovém výkonu 39,94 kW

Technické údaje NIBE™ F1345

Typ	24	30	40	60
EN 14511				
El. příkon při A2/W35 [kW]	4,94 (2x 1,47)	6,92 (2x 3,46)	8,90 (2x 4,45)	13,72 (2x 6,86)
Topný výkon při A2/W35 [kW]	23,00 (2x 11,5)	30,72 (2x 15,4)	39,94 (2x 20,0)	59,22 (2x 29,6)
Topný faktor (COP) při B0/W35 podle EN 14511	4,65	4,44	4,49	4,32
EN 14825				
P _{normov} 35/55 °C [kW]	28/28	35/35	46/46	67/67
SCOP průměrné/studené klima 35 °C	5,0/4,8	4,9/4,7	5,4/4,8	4,7/4,6
Provozní napětí [V]	400V 3N~50Hz			
Chladivo, typ	R407C	R407C	R407C	R407C
Chladivo, množství [kg]	2x 2,0	2x 2,0	2x 1,7	2x 1,7
Max. teplotní spád, výstup/vratná [°C]	65/58	65/58	65/58	65/58
Akustický výkon (LwA)* [dB(A)]	47	47	47	47
Akustický výkon (LwA)** [dB(A)]	32	32	32	32
Hmotnost [kg]	320	330	345	346
Výška (bez nastavitelných nožiček) [mm]	1800	1800	1800	1800
Šířka [mm]	600	600	600	600
Hloubka [mm]	620	620	620	620

*Podle EN 12102 při B0/W35

**Podle EN 11203 při B0/W35 a ve vzdálenosti 1m

Výpočet primárního okruhu.

Chladicí výkon tepelného čerpadla:

$$Q_{ch} = Q_t - \frac{Q_t}{COP} \quad (9.1)$$

$$Q_{ch} = 39,94 - \frac{39,94}{4,49} = 31,04 \text{ kW}$$

Hloubka a počet geotermálních vrtů:

Měrný výkon jímání	50 w/m
Typ podloží	normální pevná hornina

$$H = \frac{Q_{ch}}{q_{vrt}} \quad [\text{m}] \quad (9.2)$$

$$H = \frac{31040}{50} = 620,8 \text{ m}$$

Navrženo 5 geotermálních vrtů o jednotlivých hloubkách 125 m

Tepelné čerpadlo země (voda)-voda

NIBE™ F1345

NIBE™ F1345

Tepelné čerpadlo země-voda s vysokým výkonem pro úsporné vytápění a ohřev vody ekologicky šetrným způsobem.

Se dvěma výkonnými kompresory je toto tepelné čerpadlo ideálním zdrojem tepla pro bytové domy, komerční objekty, školy, kostely nebo jiné domy s vyšší tepelnou ztrátou.

NIBE F1345 je velice flexibilní produkt s řadou příslušenství. Umožňuje řízení kaskády až 9 tepelných čerpadel a například až 8 teplotních úrovní vytápění, ohřevu vody, ohřevu dvou nezávislých bazénů i aktivního nebo pasivního chlazení v letním období. Řídicí systém také ovládá doplňkový zdroj energie, jako je plynový, elektrický nebo jiný kotel.

NIBE F1345 je vyráběn ve čtyřech výkonových variantách 24, 30, 40 a 60 kW.



Výhody NIBE™ F1345

- Perfektní řešení pro instalace vyšších výkonů
- Možnost zapojení do kaskád – až 540 kW
- Vysoký topný faktor - rychlá návratnost investice
- Vysoká teplota na výstupu (65 °C) umožňuje plnou náhradu klasických zdrojů tepla
- Okruh chladiva nepodléhá pravidelným kontrolám těsnosti (ani po 1. 1. 2017, náplň chladiva je menší než 5 t ekvivalentu CO₂ na kompresorový modul)
- Barevný LCD displej zobrazující jednoduše veškeré informace o celém systému
- Regulátor umožňuje celoroční řízení vnitřního klimatu v objektu (vytápění, chlazení, ohřev teplé vody, ohřev bazénu, ventilace)
- Velká variabilita zapojení umožňuje kombinaci se solárními systémy, plynovým kotlem, kotlem na tuhá paliva nebo elektrokotlem
- USB port pro snadnou aktualizaci softwaru
- Elegantní nadčasový design
- Mimořádně nízká hlučnost
- Automaticky řízená oběhová čerpadla 0–100 %
- 2 kompresorové moduly umožňují lepší flexibilitu zapojení
- Dálková správa přes internet – NIBE Uplink



Technické údaje NIBE™ F1345

Typ	24	30	40	60
EN 14511				
El. příkon při A2/W35 [kW]	4,94 (2x 1,47)	6,92 (2x 3,46)	8,90 (2x 4,45)	13,72 (2x 6,86)
Topný výkon při A2/W35 [kW]	23,00 (2x 11,5)	30,72 (2x 15,4)	39,94 (2x 20,0)	59,22 (2x 29,6)
Topný faktor (COP) při B0/W35 podle EN 14511	4,65	4,44	4,49	4,32
EN 14825				
P _h 35/55 °C [kW]	28/28	35/35	46/46	67/67
SCOP průměrné/studené klima 35 °C	5,0/4,8	4,9/4,7	5,4/4,8	4,7/4,6
Provozní napětí [V]	400V 3N-50Hz			
Chladivo, typ	R407C	R407C	R407C	R407C
Chladivo, množství [kg]	2x 2,0	2x 2,0	2x 1,7	2x 1,7
Max. teplotní spád, vstup/vratná [°C]	65/58	65/58	65/58	65/58
Akustický výkon (LwA)* [dB(A)]	47	47	47	47
Akustický výkon (LwA)** [dB(A)]	32	32	32	32
Hmotnost [kg]	320	330	345	346
Výška (bez nastavitelných nožiček) [mm]	1800	1800	1800	1800
Šířka [mm]	600	600	600	600
Hloubka [mm]	620	620	620	620

*Podle EN 12102 při B0/W35

**Podle EN 11203 při B0/W35 a ve vzdálenosti 1m

Zařízení obsahuje fluorované skleníkové plyny podle Kjótského protokolu s hodnotou GWP (potenciálu globálního oteplování) vyšší než 150.

Barevný displej



NIBE F1345 je vybaveno barevným displejem s jednoduchým menu a jasnými symboly. Zobrazuje informace o chodu tepelného čerpadla a všech teplotách v systému. Snadné ovládání řídicí jednotky umožňuje uživateli získat co nejvyšší výkon tepelného čerpadla a zajistit příjemné klima v domě po celý rok.

Možnosti zapojení

V jedné instalaci může být zapojeno až 9 jednotek NIBE F1345, čímž lze dosáhnout výkonu až 540 kW. V letních měsících je možné využít NIBE F1345 i pro chlazení. Součástí sortimentu NIBE je ucelené příslušenství pro veškeré další rozšiřující funkce systému (např. ohřev bazénu, dálkové ovládání, aktivní chlazení apod.).

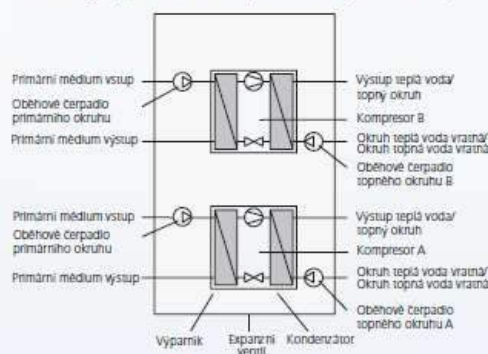
Třída energetické účinnosti – vytápění

	Třída energetické účinnosti 55 °C	Třída energetické účinnosti 35 °C	Energetická třída-šůtek sestavy (včetně regulátoru) Vytápění 35 °C
Nibe F1345-24	A++(+)	A++	A+++
Nibe F1345-30	A++(+)	A++	A+++
Nibe F1345-40	A++(+)	A++	A+++
Nibe F1345-60	A++(+)	A++	A+++

Popis systému

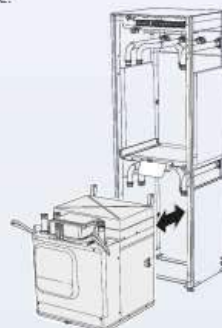
NIBE F1345 se skládá ze dvou jednotek tepelného čerpadla a řídicí jednotky s barevným displejem. Inteligentní řídicí systém monitoruje aktuální požadavky energie, ohřev vody či bazénu a spíná podle potřeby. V případě, že tepelné čerpadlo není schopné pokrýt svým výkonem potřebu energie, řídicí systém sepne i doplňkový zdroj. NIBE F1345 má vestavěná oběhová čerpadla a součástí dodávky je i oběhové čerpadlo primárního okruhu*. Zdrojem primární energie může být také odpadní teplo z technologických procesů. Energie z primárního okruhu je prostřednictvím ekologicky nezávadné nemrznoucí směsi předávána ve výparníku tepelného čerpadla chladivu, to se ohřeje a po stlačení kompresorem se dále zvýší jeho teplota. Takto získaná energie je předána v kondenzátoru topné vodě.

*U 40-60kW typu je primární oběhové čerpadlo externí, ale je součástí dodávky.



Modul tepelného čerpadla

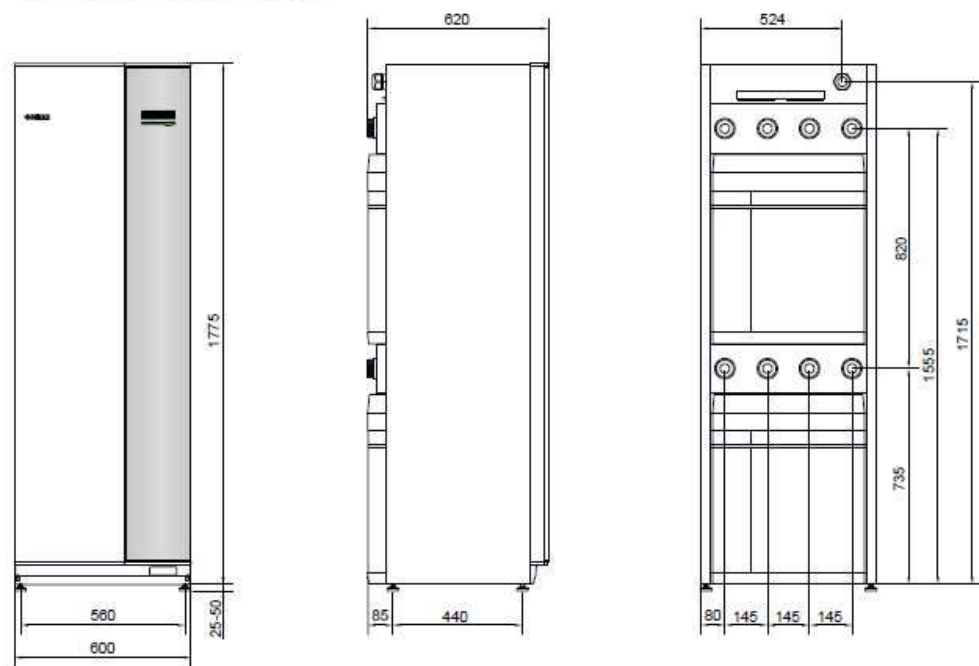
Modul tepelného čerpadla je konstruován tak, aby jej bylo možné pro transport do místa instalace nebo při přenášení jednoduše vyjmout ze skříně.



NIBE

8 Technické údaje

Rozměry a připojení



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 10

Návrh akumulční nádrže

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

Základní údaje:

Teplotní spád: 33/23 °C

Navrženo tepelné čerpadlo NIBE F 1345 – 40 O celkovém výkonu 39,94 kW

Výpočet akumulční nádrže:

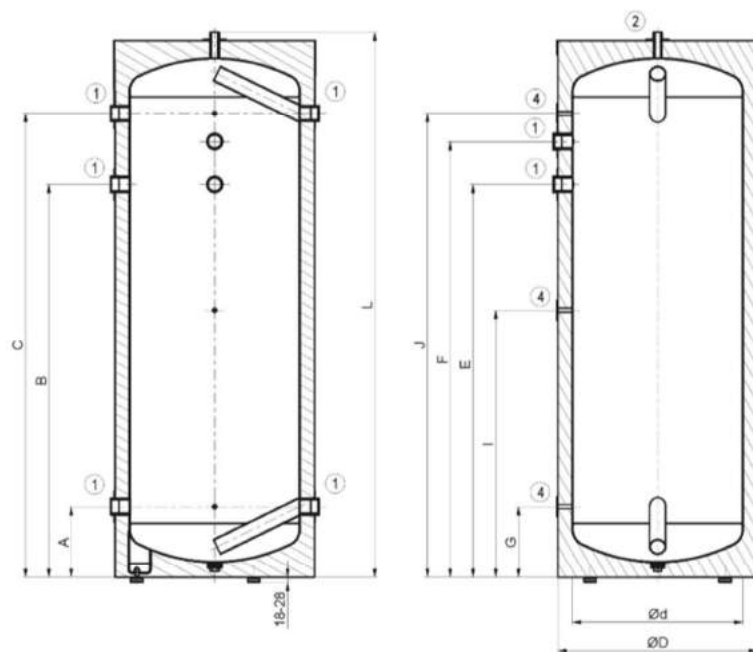
Návrh nejvhodnějšího výkonu podle výrobce je stanovena na 10 ~ 20 l/kW výkonu.

$$Q_k = 39,94 \text{ kW}$$

$$(10 \sim 20) \cdot 39,94 = 399,4 \sim 798,8$$

Je zvolena akumulční nádrž UKV 500 firmy Dražice

UKV 500



TYP	UKV 500
A	270
B	1400
C	1650
d	600
D	700
E	1400
F	1550
G	270
I	960
J	1650
L	1937

①	1 1/2" vnitřní
②	1" vnější
④	1/2" vnitřní

19-10-2018

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 11

Posouzení oběhového čerpadla

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

Návrh oběhových čerpadel

1) Návrh oběhového čerpadla 1 – externí oběhové čerpadlo tepelného čerpadla

Navrženo tepelné čerpadlo NIBE F 1345 – 40

Vstupní parametry:

Délka potrubí: 625 m

Trubka HDPE 40 x 3,7 mm

Jmenovitý průtok primárního okruhu: 1,59 l/s

Geometrie a charakteristiky potrubí

-- Vlastní hodnoty -- ▼			
<input type="radio"/> Rozměry hranatého potrubí	A =		x B =
<input checked="" type="radio"/> Vnitřní průměr potrubí	d =	0.0326	m ???
Drsnost potrubí	k =	0.010	mm ???
Délka potrubí	l =	625	m

Vlastnosti proudící tekutiny

-- Vlastní hodnoty -- ▼			
Hustota	$\rho =$	1113	kg/m ³ ???
Kinematická viskozita	$\nu =$	4.03e-7	m ² /s ???

<input checked="" type="radio"/> Průtok potrubím	$Q_v =$	0,6	l/s ▼
<input type="radio"/> Rychlost proudění	$w =$	0.72	m/s

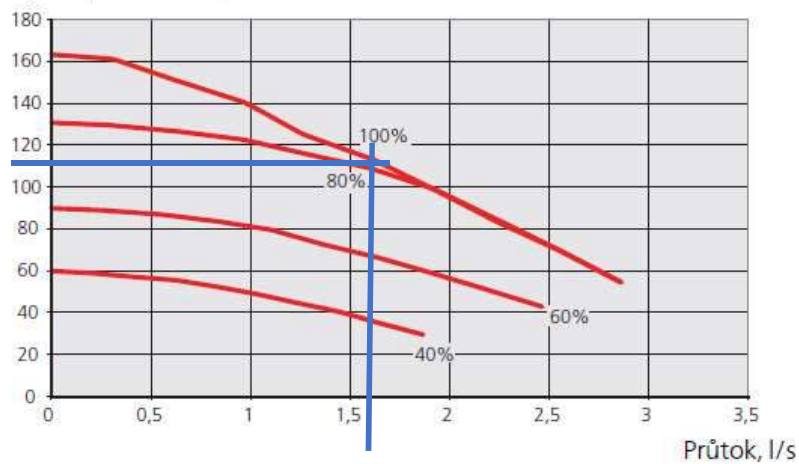
TLAKOVÁ ZTRÁTA TŘENÍM	$p_{zt} =$	118020 Pa ???
------------------------------	------------	---------------

Obrázek 4 - Tlaková ztráta třením

Tlaková ztráta: $p = 118,020 \text{ kPa}$

F1345 40 kW

Vnější dispoziční tlak, kPa



Obrázek 5 - Graf oběhového čerpadla pro primární okruhy

Vestavěné čerpadlo v tepelném čerpadle vyhovuje pro otopnou soustavu.

2) Návrh oběhového čerpadla 2 – strana topného média

Vstupní parametry:

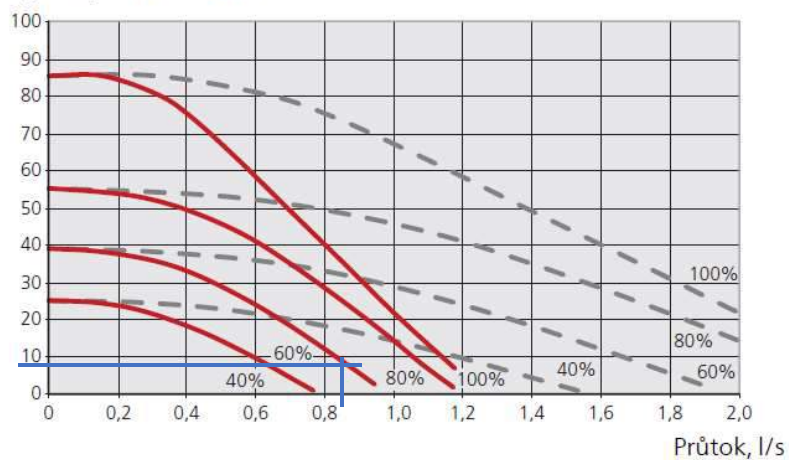
Výtlačná výška ($R \cdot l + z$) = 19 908,06 Pa = 19,90 kPa

Průtočné množství: 3066,28 kg/h = 0,85 l/s

Oběhové čerpadla jsou dodávány s tepelným čerpadlem NIBE jako celek na teplé straně okruhu. V okruhu jsou celkem navrženy 2 čerpadla v každém ze dvou jednotek tepelného čerpadla.

F1345 40 kW

Vnější dispoziční tlak, kPa



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 12

Posouzení expanzní nádoby

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

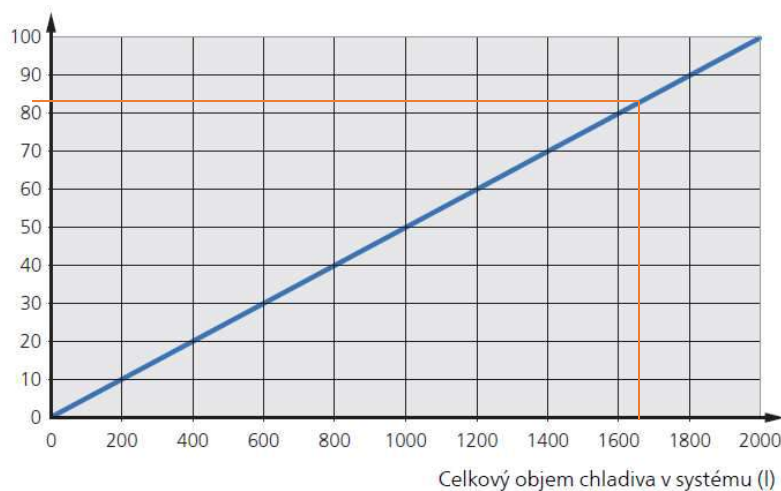
Výpočet proveden podle ČSN 12 828 – Tepelné soustavy v budovách

Expanzní nádoba primárního okruhu (EN1)

Objem vody v okruhu: 1650 l

V daném okruhu je použita nemrznoucí kapalina – Ethylen glykol 40 %

Objem expanzní nádoby na vyrovnání tlaku (l)



Navržena expanzní nádoba Regulus – Aquafill HS100 o objemu 100 litrů .

Expanzní nádoba primárního okruhu (EN2)

Výpočet expanzní topení se stanoví, jako 1,3 nádobek zvětšení objemu vody v soustavě při jeho ohřátí z 10°C na navrhovanou teplotu v otopném systému.

Výpočet

$$V_{en} = \frac{1,3 \cdot V \cdot \Delta v \cdot (P_{hdov} + 1)}{P_{hdo} - p_{h,min}} \quad (12.1)$$

Kde

V_{Ex} - velikost expanzní nádoby

V - vodní objem celé otopné soustavy [l]

T_{max} - maximální provozní teplota otopné soustavy [°C]

$p_{h,dov}$ - maximální provozní tlak v otopné soustavě [bar]

H - převýšení nejvyššího bodu otopné soustavy nad expanzní nádobou [m]

$P_{h,min}$ - minimální požadovaný tlak

Δv – poměrné zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na maximální teplotu vody v otopném systému T_{max} [-]

V_e - objem expanzní nádoby [l]

$$V = 668 \text{ l}$$

$$P_{h,min} = \max(\text{min. požad. tlak výrobce}; H/10) + 0,2$$

$$P_{h,min} = \max(0,5; 3,3/10) + 0,2 = 0,5 + 0,2 = 0,7 \text{ bar}$$

$$p_{h,dov} = 6 \text{ bar}$$

Výpočet

$$V_{en} = \frac{1,3 \cdot V \cdot \Delta v \cdot (P_{h,dov} + 1)}{P_{h,dov} - p_{h,min}}$$

$$V_{en} = \frac{1,3 \cdot 668 \cdot 0,015 \cdot (6 + 1)}{6 - 0,7}$$

$$V_{en} = 12,20 \text{ l}$$

Navržena expanzní nádoba Regulus – Aquafill HS0180 o objemu 18 litrů .

EXPANZNÍ NÁDOBY PRO OTOPNÉ SYSTÉMY



Expanzní nádoby AQUAFILL HS



Expanzní nádoby řady HS jsou určeny k provozu v otopných systémech nebo v uzavřených chladicích okruzích a umožňují absorbovat změny objemu, způsobené změnou teploty topné kapaliny.

Nádoby jsou vyrobeny z vysoce kvalitní oceli a jsou opatřeny antikorozní povrchovou úpravou. V nádobě je nepropustná, velmi elastická membrána odolná vůči vysokým teplotám. U nádob s objemem od 50 l je membrána vyměnitelná.

Technické údaje

MATERIÁL NÁDOBY	ocel
MATERIÁL MEMBRÁNY	EPDM
MATERIÁL PŘÍRUBY	ocel s povrchovou úpravou
PŘEDNASTAVENÝ TLAK	1,5 bar
PROVOZNÍ TEPLOTA	-10 až 99 °C

Správnou velikost expanzní nádoby musí stanovit projektant. Pro výpočet velikosti expanzní nádoby pro otopné systémy je nutné znát vodní objem celé otopné soustavy (kotel, potrubí, otopná tělesa...), její maximální provozní teplotu a tlak, převýšení nejvyššího bodu otopné soustavy nad expanzní nádobou a minimální požadovaný tlak v kotelně.

Rozměry a typy



ZÁVĚSNÉ PŘÍPOJENÍ

		HS005	HS008	HS012	HS018	HS025	HS040
OBJEM	l	5	8	12	18	25	40
PRŮMĚR	mm	160	200	270	270	290	320
VÝŠKA	mm	325	330	310	425	468	580
PŘÍPOJENÍ	--	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	--	13731	13732	13734	13735	13736	13737

PROVEDENÍ NA NOHÁCH S VYMĚNNÝM VAKEM*

		HS 035	HS 050	HS 060	HS 080	HS 100	HS 150	HS 200	HS 250	HS 300	HS 400	HS 500	HS 600	HS 700
OBJEM	l	35	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600	700
PRŮMĚR	mm	320	380	380	450	450	554	554	624	630	624	775	775	775
VÝŠKA	mm	525	620	670	662	730	807	988	1006	1160	1520	1250	1525	1635
PŘÍPOJENÍ	--	3/4" M	3/4" M	1" M	1" M	1" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	--	13738	13739	13740	13741	13742	13743	13744	13745	13746	13747	13748	13749	13750

* Expanzní nádoba HS035 nemá výměnný vak.

Příslušenství



Držák na zeď a přípojovací ventil G 3/4" F/M
Obj. kód 7766



Přípojovací ventil
3/4" Obj. kód 8770
1" Obj. kód 12295
6/4" Obj. kód 14492



Držák na zeď včetně vrtutí a hmoždinek
Obj. kód 12174

Výměnný vak

OBJEM	OBJ. KÓD
50l	13785
60 a 80l	13769
100l	13770
150 a 200l	13771
250 a 300l	13772
400l	13773
500 a 700l	13774



Regulus spol. s r.o.
Do Koutů 1897/3, 143 00 Praha 4
Tel: 241 764 506, Fax: 241 763 976
E-mail: obchod@regulus.cz
Web: www.regulus.cz

Expanzní nádoby
AQUAFILL HS

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 13

Výpočet pojistného ventilu

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

Výpočet pojistného ventilu dle ČSN 06 0830 [11]

Výpočet pojistného ventilu řeší návrh na zabezpečení otopné soustavy proti překročení nejvyššího dovoleného tlaku.

Pojistný ventil PV1:

Značka pojistného ventilu: GIACOMINI

Otevírací přetlak PV: $P_{ot} = 3 \text{ bar}$

Jmenovitý výtlak zdroje tepla: $Q_n = 39,94 \text{ kW}$

Výtokový součinitel: $\alpha_w = 0,565$

1. Průřez sedla PV,

$$S_o = \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_w \cdot \sqrt{P_{ot}}} \quad (12.1)$$

Kde

Q_p – pojistný výkon zdroje tepla [kW]

$Q_p - Q_n$

$$S_o = \frac{2 \cdot 39,94}{0,565 \cdot \sqrt{3}}$$

$$S_o = 51,54 \text{ mm}^2 < 200 \text{ mm}^2$$

2. Minimální vnitřní průměr pojistného potrubí

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p} \quad (12.2)$$

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{39,94}$$

$$d_v = 13,79 \text{ mm}$$

Navrhuji pojistný ventil GIACOMINI R140 ½ “ x 3,0 bar o průřezu sedla o $S_o=201 \text{ mm}^2$.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 14

Rozdělovač Rehau HKV-D

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018

6.1 Rozdělovače topných okruhů REHAU



- Vysoce kvalitní mosaz odolná proti odzinkování
- Plošně těsnící místa spojů
- Vysoký komfort montáže díky přesazeným montážním výstupkům
- Možnost změny strany připojení rozdělovače
- Předmontováno na konzolách

Varianty

Rozdělovač topných okruhů HKV

Rozdělovač HKV-D

Oblast použití

Rozdělovač HKV/HKV-D se používá pro rozvod a regulaci průtoku topného média v nízkoteplotním plošném vytápění a plošném chlazení. Rozdělovač HKV/HKV-D je nutno provozovat s topnou vodou podle VDI 2035.

U zařízení s korozními částmi nebo znečištěními v topné vodě je nutno na ochranu měřicích a regulačních zařízení rozdělovače zabudovat do topného systému lapače nečistot nebo filtry o velikosti ok nepřekračující 0,8 mm. Maximálně přípustný trvalý provozní tlak činí 6 barů při 80 °C. Maximálně přípustný zkušební tlak činí 8 barů při 20 °C.

Příslušenství

Skříňové rozdělovače REHAU pro montáž pod omítku a na omítku

Montážní sada měřiče spotřeby tepla REHAU

Regulační stanice teploty REHAU TRS-V

Mísící sada REHAU 1"

Upozornění



Rozdělovač HKV se již nedodává a slouží pro dodržení a kontrolu správné montáže.

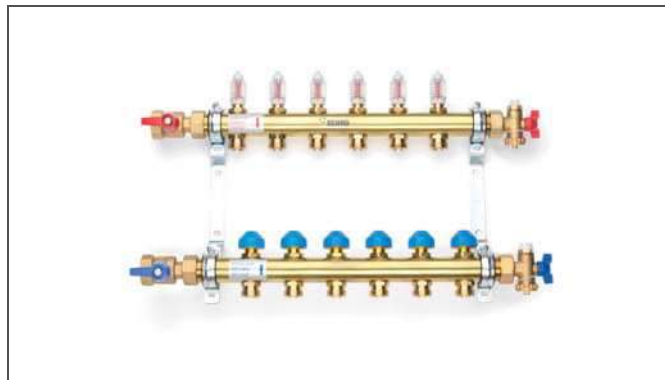
HKV



Obr. 6-1 Rozdělovač topných okruhů HKV

- Ventily pro jemnou regulaci na přívodu
- Termostatická vložka pro servopohon REHAU na vratném potrubí
- Přívodní kulový ventil v přívodu a výstupu
- Koncovka rozdělovače s odvzdušněním/vyprazdňováním
- Pozinkované konzoly s hlukově izolačními vložkami

HKV-D



Obr. 6-2 Rozdělovače HKV-D

Jako HKV, avšak dodatečně s:

- uzavíratelným průtokoměrem na přívodu
- termostatickou vložkou s regulací množství průtoku ve vratném potrubí

Technické údaje

Materiál	Mosaz
Rozdělovač / sběrač	sestavující ze separátní mosazné trubky NW 1"
Topné okruhy	pro 2 až 12 topných okruhů (skupin)
HKV-D	Termostatický ventil pro jemnou regulaci na každý topný okruh na zpátečce. Jeden termostat na topný okruh ve zpátečce.
HKV-D	Jeden uzavíratelný průtokoměr na každý topný okruh na přívodu.
Připojení ventilu	M30 x 1,5 mm
Koncovky rozdělovače	odvzdušňovací ventil a plnicí a vypouštěcí ventil
Vzdálenost ventilu na trubce rozdělovače	55 mm
Přípojka pro eurokonus G 3/4" A	pro svěrné šroubení REHAU
Držák/konzola	hlukově izolovaná, pro montáž na stěnu a do skříně

Montáž

Do skříně rozdělovače REHAU:

Konzoly rozdělovače upevněné na profilovaných lištách tvaru C. Upevnění rozdělovače lze posouvat horizontálně a vertikálně.

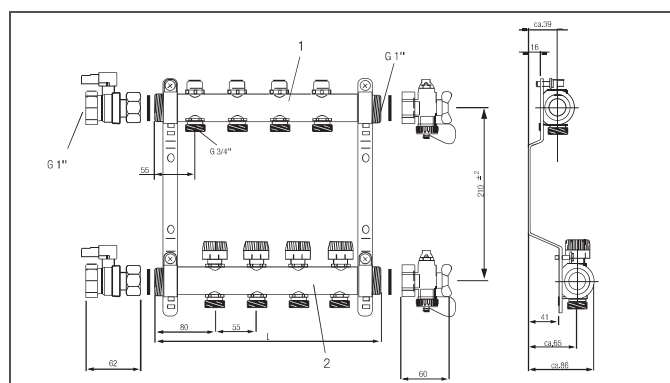
Na stěnu:

Rozdělovač upevněte pomocí přiložené upevňovací sady (4 plastové hmoždinky S 8 + 4 šrouby 6 x 50) do otvorů v konzole rozdělovače

Velikost rozdělovače	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Délka v mm	190	245	300	355	410	465	520	575	630	685	740
Celkový rozměr v mm	307	362	417	472	527	582	637	692	747	802	857

Tab. 6-1 Stavební rozměry rozdělovače REHAU (v mm)

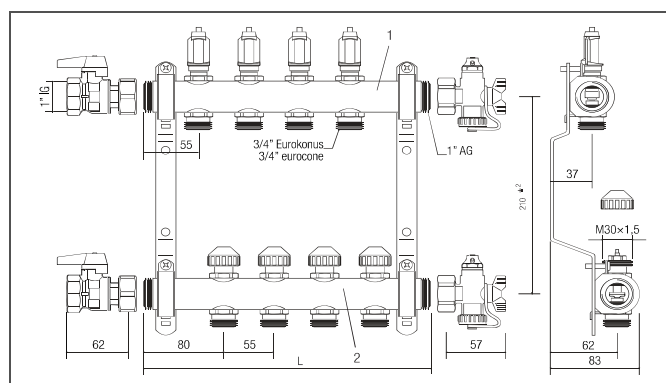
Připojovací rozměry rozdělovače topných okruhů REHAU HKV



Obr. 6-3 Připojovací rozměry rozdělovače topných okruhů REHAU HKV

1 Přívod 2 Zpátečka

Připojovací rozměry rozdělovače HKV-D



Obr. 6-4 Připojovací rozměry rozdělovače topných okruhů REHAU HKV-D

1 Přívod 2 Zpátečka

Skříň rozdělovače UP



Obr. 6-5 Skříň rozdělovače UP (bez dvířek)



Obr. 6-6 Skříň rozdělovače UP

Skříň rozdělovače UP je určena pro montáž pod omítku. Je vyrobena z pozinkovaného ocelového plechu v bílém provedení a je možné měnit její hloubku a výšku. Boční stěny jsou opatřeny nálsky pro přívodní a vratné potrubí, volitelně na pravé nebo na levé straně. Vodící plech, který zajišťuje bezpečné vedení trubky v oblasti připojení, je nastavitelný a vyjímatelný. K začištění konce mazaniny na povrchu slouží začišťovací kryt.

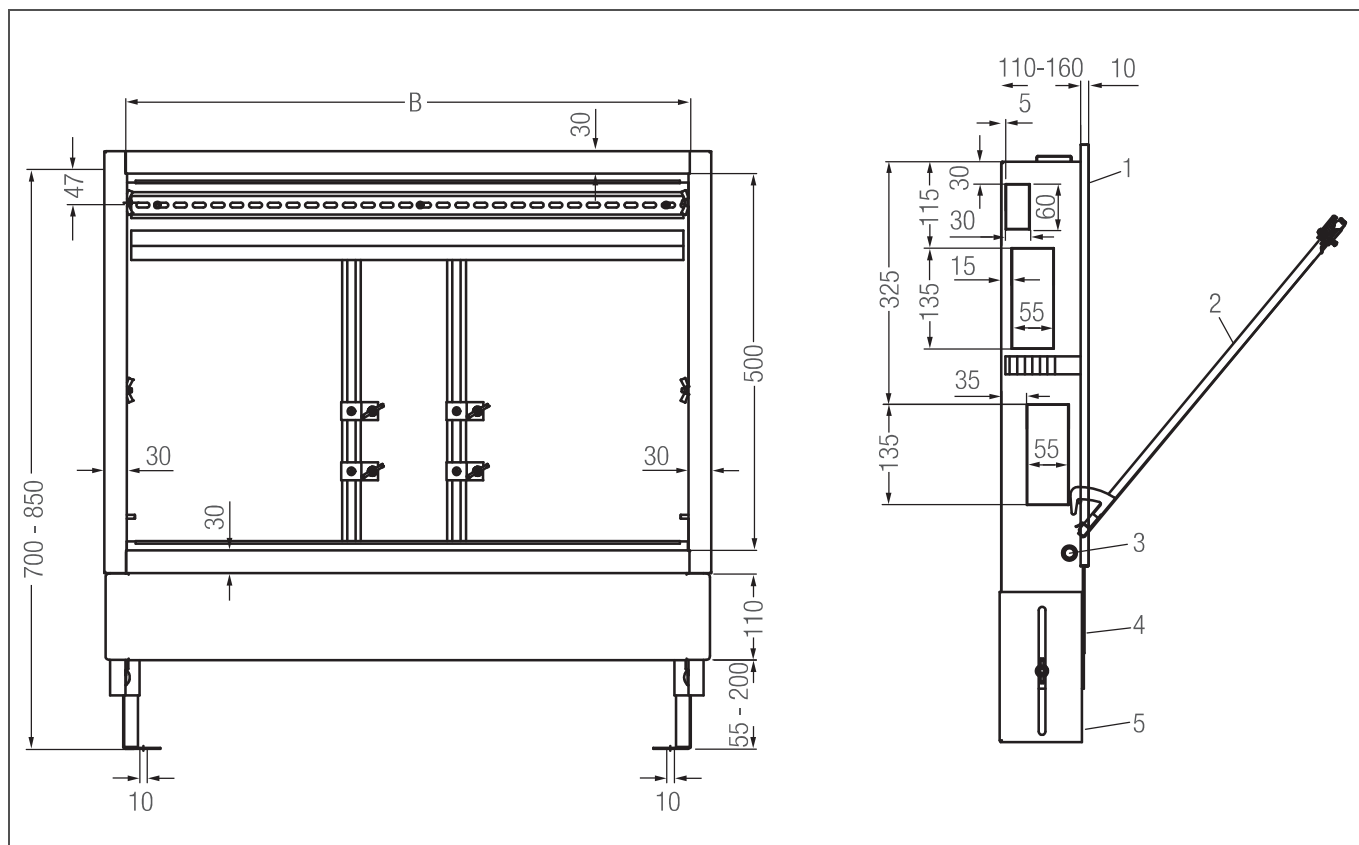
Podle následující tabulky lze použít až 10 různých velikostí skříně.

Typ skříně	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Konstrukční výška skříně [mm] ¹⁾ , bez rámu	700– 850	700– 850	700– 850	700– 850	700– 850	700– 850	700– 850	700– 850	700– 850	700– 850
Celková šířka skříně vnější [mm] "B", bez rámu	450	554	665	754	835	868	954	1033	1154	1303
Celková hloubka skříně ²⁾ vnější [mm]	110– 160	110– 160	110– 160	110– 160	110– 160	110– 160	110– 160	110– 160	110– 160	110– 160
Potřebná šířka kapsy ve zdivu [mm]	500	600	700	800	900	900	1000	1100	1200	1350
Potřebná výška kapsy ve zdivu [mm] min./max.	702/852	702/852	702/852	702/852	702/852	702/852	702/852	702/852	702/852	702/852
Potřebná hloubka kapsy ve zdivu [mm]	125– 175	125– 175	125– 175	125– 175	125– 175	125– 175	125– 175	125– 175	125– 175	125– 175
Hmotnost skříně [kg]	10,9	12,4	14,2	16,0	17,1	17,7	18,9	20,5	21,7	23,0

Tab. 6-2 Velikosti a rozměry vestavné skříně (určena k vestavbě do stěny / pod omítku)

¹⁾ Výška je plynule nastavitelná mezi 700 a 850 mm díky nastavitelným nohám skříně

²⁾ Díky možnosti plynulého nastavení krycího rámu mezi 110 a 160 mm lze vestavnou skříň přizpůsobit různým hloubkám výklenků



Obr. 6-7 Rozměry skříně rozdělovače UP

- B Šířka
- 1 Krycí rám
- 2 Zasouvací kryt
- 3 Vodící oblouk, vyjímatelný
- 4 Začišťovací kryt
- 5 Noha, výškově nastavitelná



Obr. 6-8 Skříň rozdělovače REHAU AP (bez dvířek)



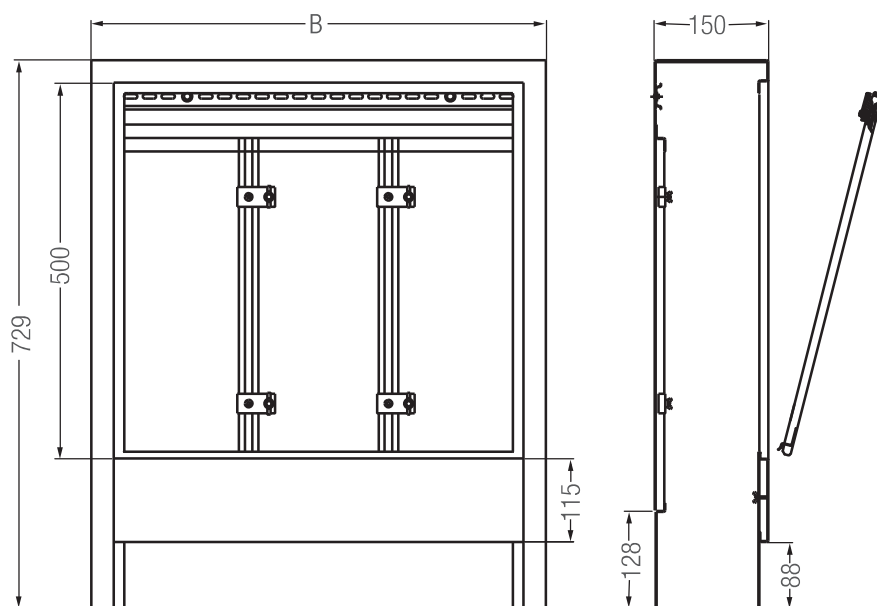
Obr. 6-9 Skříň rozdělovače REHAU AP

Skříň rozdělovače AP je určena pro montáž na omítku. Je vyrobena z pozinkovaného ocelového plechu v bílém provedení. Uzavírací kryt je odnímatelný. Skříň rozdělovače je osazena univerzálním držákem pro rozdělovače.

Typ skříně	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Konstrukční výška skříně [mm]	729	729	729	729	729	729	729	729	729	729
Celková šířka skříně [mm]	500	605	697	805	885	918	1005	1083	1205	1353
Celková vnější hloubka skříně vnější [mm]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Hmotnost skříně [kg]	9,0	11,6	12,8	14,2	15,3	15,7	17,6	18,6	20,7	21,3

Tab. 6-3 Velikosti skříní a rozměry vestavné skříně (určeno pro montáž na omítku)

¹⁾ Výška je plynule nastavitelná (70 mm) díky nastavitelným nohám skříně



Obr. 6-10 Rozměry skříně rozdělovače AP
B Šířka

Tabulka pro výběr potřebné velikosti skříně

Počet okruhů HKV-D	Výbava	Varianta pod omítku typ UP ...					Varianta na omítku typ AP ...				
	WMZ	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○
	FWRS	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○
	TRS-V	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
2		1	2	2	4	3	1	2	2	4	3
3		1	3	3	5	3	1	3	3	5	3
4		2	3	3	6	4	2	3	3	6	4
5		2	4	4	7	4	2	4	4	7	4
6		3	5	4	8	5	3	4	4	7	5
7		3	5	5	8	6	3	5	5	8	6
8		4	6	6	9	7	4	6	6	9	7
9		5	7	7	9	8	5	7	7	9	8
10		6	8	8	10	8	5	7	8	9	8
11		7	8	8	10	9	7	8	8	10	9
12		7	9	9	10	9	7	9	9	10	9

Vybírejte v tomto pořadí:

- Počet okruhů HKV/HKVD
- Varianta:
 - pod omítku
 - na omítku
- Výbava: s (●) / bez (○):
 - Připojovací set měřiče tepla (WMZ)
 - Mísící sada HKV-D (FWRS)
 - Regulační stanice (TRS-V)



- Plošně těsnící připojení na rozdělovač HKV-D (mosaz)
- Možnost montáže na rozdělovač vlevo nebo vpravo
- Možnost regulace celého objemového toku rozdělovače

Systémové komponenty

- Adaptér pro uchycení měřiče průtoku tepla s přípojkou
 - G ¾" s konstrukční délkou 110 mm
 - G 1" s konstrukční délkou 130 mm
- Otvory pro montáž ponorných čidel počítadla
- Uzavírací a regulační ventil pro regulaci celého objemového průtoku rozdělovače



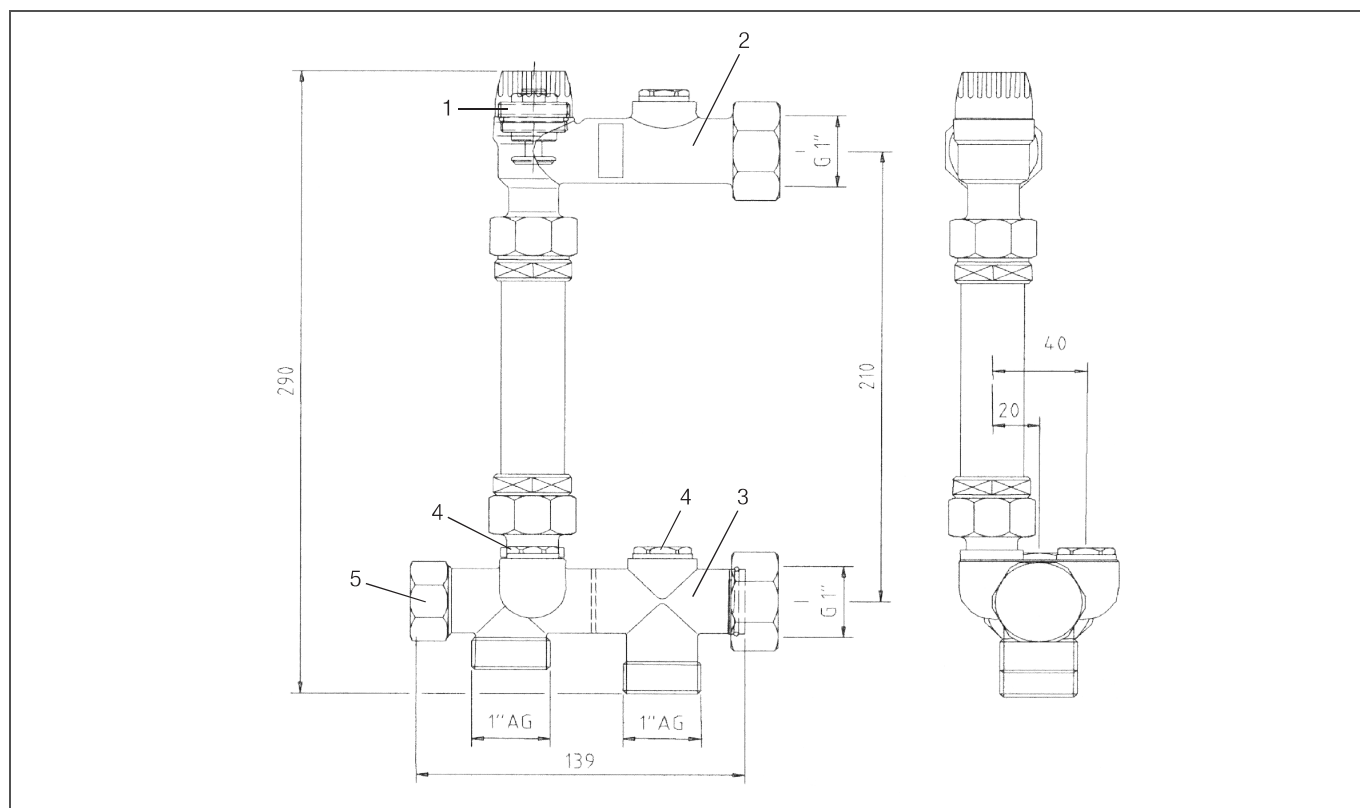
V důsledku různých konstrukčních hloubek počítadel měřičů průtoku tepla a dané hloubky skříně se rovněž nabízí montáž odděleně montovaného počítadla.

Pozor!

Vratnou větev rozdělovače HKV-D (mosaz) nasadíte nahoru, protože měřič průtoku tepla by měl být standardně montován na vratné potrubí

- Připojovací set měřiče tepla REHAU se pomocí 1" převlečných matek a přiložených těsnění šroubuje přímo na rozdělovač.
- Kulové uzavírací ventily přiložené k rozdělovači topného okruhu lze namontovat na dolní připojení připojovacího setu měřiče tepla.

Pro nastavení celkového objemového průtoku podle diagramu obr. 6-12, str. 112 je nutný šestihranný klíč SW 8.



Obr. 6-11 Konstrukční rozměry připojovacího setu měřiče tepla

- 1 Regulační ventil
- 2 Připojení rozdělovače vratného potrubí
- 3 Připojení rozdělovače přívodního potrubí
- 4 Zátka ½" pro umístění čidla přívodního potrubí
- 5 Matice 1"

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 15

System Rehau Tacker

Student:

Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018



Obr. 3-27 Systém REHAU Tacker



- Rychlá pokládka
- Vysoká flexibilita pokládky
- Vhodné pro tekutou mazaninu
- Kombinovaná tepelná a kročejová izolace

Systémové komponenty

- Tacker deska REHAU
 - jako izolace v roli
 - jako skládaná izolace
- Příchytky REHAU RAUTAC
- Příchytky REHAU Tacker
- Nářadí REHAU multi

Příslušenství

- Okrajová dilatační páska REHAU
- Dilatační profil REHAU
- Lepicí páska REHAU
- Odvíječ pro lepicí pásku REHAU

Tacker deska REHAU se skládá z polystyrénu s kontrolovanou kvalitou podle ČSN EN 13163. Garantuje normalizované hodnoty tepelné a kročejové izolace podle ČSN EN 1264 a EnEV.

Tacker deska REHAU je opatřena vodotěsnou a proti protržení odolnou PE fólií s tkaninou, která izoluje proti záměsové vodě z mazaniny a vlhkosti. Přesah fólie na podélné straně brání vzniku tepelných a akustických mostů.

Pokládka trubek odpovídá konstrukci A podle DIN 18560 a ČSN EN 13813.

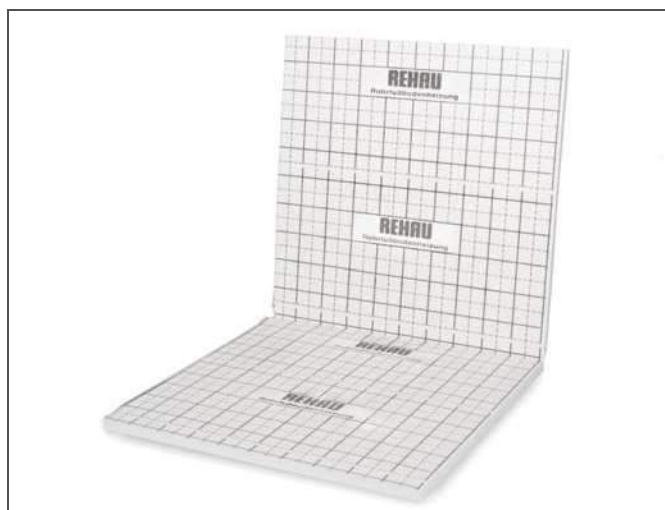
Díky menší rozteči pokládky je Tacker deska REHAU vhodná pro skládání především v menších členitých místnostech. Lze realizovat rozteče pokládky 5 cm a jejich násobky.

Natištěný rastr pro pokládku umožňuje rychlou a přesnou pokládku trubek.

Systém REHAU Tacker je určen pro použití s mazaninami podle DIN 18560.



Obr. 3-28 Tacker deska REHAU jako izolace v roli



Obr. 3-29 Tacker deska REHAU jako skládaná izolace

Montáž

1. Osadíte skříň rozdělovače REHAU.
2. Namontujete rozdělovač REHAU.
3. Upevníte okrajovou dilatační pásku REHAU.
4. Pokládejte Tacker desku REHAU od okrajové dilatační pásky REHAU.
Tacker deska REHAU musí pevně doléhat na okrajovou dilatační pásku REHAU.
5. Přesah fólie Tacker desky REHAU přilepte pomocí lepící pásky REHAU na fólii s tkaninou.
6. Samolepící okraj fólie okrajové dilatační pásky REHAU nalepte a upevníte na Tacker desku REHAU.
7. Připojte trubku REHAU na rozdělovač REHAU.
8. Trubku REHAU položte podle rastru pokládky a upevníte ji v rozteči cca 50 cm pomocí REHAU multi nářadí. Nářadí přitom vždy stavte na Tacker desku kolmo nad trubky.



Při nasazování příchytěk rovnoměrně stlačte madlo a následně ho kompletně zatáhněte zpět. Tím se dosáhne optimálního procesu aplikace.

Technické údaje

Tacker deska REHAU		20-2	30-2	30-3	30-2	50-2	70-2
Provedení		Izolace v roli			Skládaná izolace		
Materiál základní desky		EPS 040DES sg	EPS 040DES sg	EPS 040DES sm	EPS 040DES sg	EPS 040DES sg	EPS 035DES sg
Materiál fólie s tkaninou		PE	PE	PE	PE	PE	PE
Rozměry	Délka [m]	12	12	12	2	2	2
	Šířka [m]	1	1	1	1	1	1
	Výška [mm]	20	30	30	30	50	70
	Plocha [m ²]	12	12	12	2	2	2
Rozteč pokládky [cm]		5 cm a násobky	5 cm a násobky	5 cm a násobky	5 cm a násobky	5 cm a násobky	5 cm a násobky
Nazdvížení trubek [mm]		≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Typ stavební konstrukce podle DIN 18560 a ČSN EN 13813		A	A	A	A	A	A
Tepelná vodivost [W/mK]		0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,035
Tepelný odpor [m ² K/W]		0,50	0,75	0,75	0,75	1,25	2,00
Třída stavebních hmot podle DIN 4102 ¹⁾		B2	B2	B2	B2	B2	B2
Chování při hoření podle ČSN EN 13501		E	E	E	E	E	E
Plošné zatížení max. [kN/m ²]		5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	10,0
Dynamická tuhost [MN/m ³]		30	20	20	20	15	30
Míra zlepšení kročejového hluku $\Delta L_{w,R}$ (dB) ²⁾		26	28	28	28	29	26

¹⁾ údaj o třídě stavebních hmot se vztahuje ke základní desce PS a PE fólie z výroby

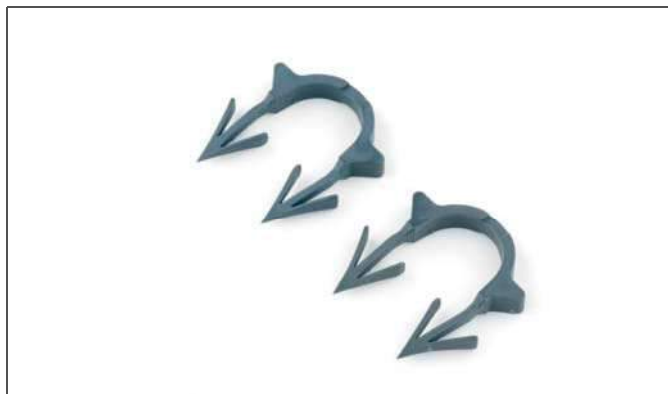
²⁾ u masivního stropu a mazaniny nanesené na kročejové izolaci o hmotnosti $\geq 70 \text{ kg/m}^2$

3.5.1 Příchytka RAUTAC a příchytka REHAU Tacker



- Jehly jsou tepelně svařeny do zásobníků po 30 jehlách.
- Odpadá známá fixační páska a možné omezení procesu sedání v důsledku slepení se zbytky fixační pásky.

Příchytka RAUTAC



Obr. 3-30 Příchytka RAUTAC

Pro trubky REHAU

- RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Popis

Příchytka RAUTAC garantují díky svým speciálním hrotům bezpečnou fixaci trubek REHAU bez možnosti jejich "uvolnění".

Příchytka REHAU Tacker



Obr. 3-31 Příchytka REHAU Tacker

Pro trubky REHAU

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8

Popis

Příchytka REHAU Tacker garantují díky svým speciálním hrotům bezpečnou fixaci trubek REHAU bez možnosti jejich "uvolnění".

3.5.2 Nářadí Tacker REHAU multi



Obr. 3-32 Nářadí Tacker REHAU multi

Pro přichytky REHAU

- Přichytky RAUTAC
- Přichytky REHAU Tacker

Popis

Tacker nářadí REHAU multi je koncipováno pro aplikaci přichytek RAUTAC, popř. REHAU Tackerna deskách Tacker REHAU. Pro použití obou přichytek je tak potřeba pouze jedno nářadí.

Sada přichytek se vkládá do ukládacího prostoru zásobníku.

Posuvný přípravek zesiluje tlak přichytky a zajišťuje bezproblémovou aplikaci přichytek a tím i krátké doby pokládky.

Rovnoměrným stlačením ergonomicky tvarovaného upevňovacího madla se přichytka zapichuje do fólie Tacker desek REHAU. Při uvolnění madla je toto vráceno pružinou zpět do výchozí pozice a poté lze aplikaci okamžitě opět opakovat.

3.5.3 Příslušenství pro nářadí Tacker REHAU



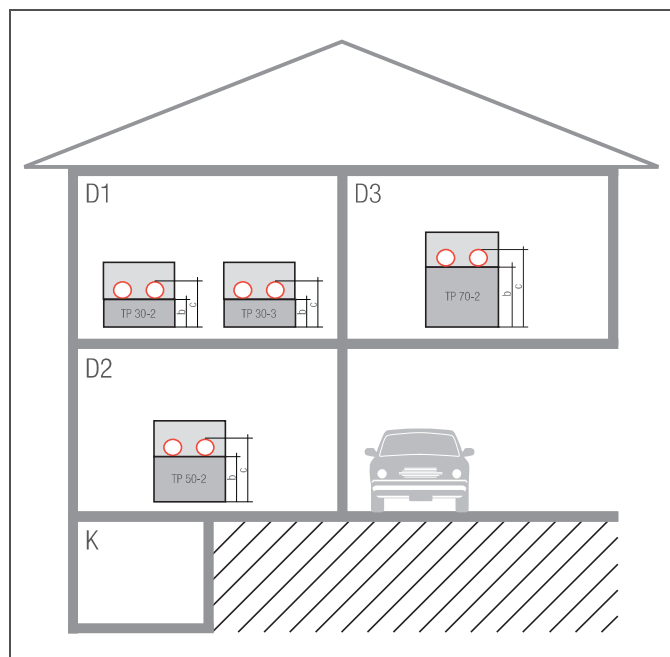
Aby bylo možno pracovat se zásobníky přichytek pomocí výše uvedeného nářadí, je nutné, aby bylo nářadí dokompletováno doplňkovou sadou. Tu získáte u své příslušné prodejní kanceláře REHAU.

Doplňkovou sadu lze na nářadí namontovat několika málo pohyby. Ke každé sadě je přiložen návod na montáž.

K sadě je přiložen posuvný přípravek pro zatížení zásobníků s přichytkami

Posuvný přípravek nasadíte na tyč zásobníku, aby byl zajištěn rovnoměrný posun přichytek a optimální tlak.

Minimální požadavky na izolaci podle ČSN EN 1264-4



Obr. 3-33 Minimální složení izolační vrstvy u Tacker systému REHAU
K Sklep

D1 Typ izolace 1:

Nad místností se stejným využitím

$$R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$$

D2 Typ izolace 2:

Nad nevytápěnou místností, místností s nesterým využitím nebo zeminou

$$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$$

(při hladině podzemní vody $\leq 5 \text{ m}$ by měla být tato hodnota zvýšena)

D3 Typ izolace 3:

Nad venkovním vzduchem $-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$

$$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$$



Tyto minimální požadavky na izolaci je nutno aplikovat nezávisle na izolaci pláště požadované předpisem EnEV (viz "Požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV a ČSN EN 1264", str. 15).

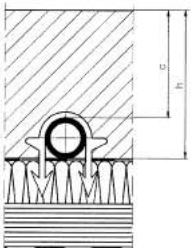
	Typ izolace 1	Typ izolace 2	Typ izolace 3
	s TSD	s TSD	s TSD
Výška izolace	$b = 28/27 \text{ mm}$	$b = 48 \text{ mm}$	$b = 68 \text{ mm}$
Výška konstrukce po horní hranu trubky	$c_{14} = 42/41 \text{ mm}$ $c_{16} = 44/43 \text{ mm}$ $c_{17} = 45/44 \text{ mm}$ $c_{20} = 48/47 \text{ mm}$	$c_{14} = 62 \text{ mm}$ $c_{16} = 64 \text{ mm}$ $c_{17} = 65 \text{ mm}$ $c_{20} = 68 \text{ mm}$	$c_{14} = 82 \text{ mm}$ $c_{16} = 84 \text{ mm}$ $c_{17} = 85 \text{ mm}$ $c_{20} = 88 \text{ mm}$

Tab. 3-23 Doporučené minimální složení izolační vrstvy, vysvětlení: zkratka TSD je označení pro kročejovou izolaci

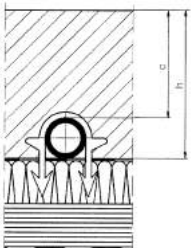
Doporučené minimální konstrukční výšky mazaniny podle DIN 18560-2

Plošné zatížení [kN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Konstrukční schéma podlahy
≤ 2	Překrytí	$c = 45 \text{ mm}$	$c = 45 \text{ mm}$	$c = 45 \text{ mm}$	$c = 45 \text{ mm}$	
	Výška konstrukce	$h = 59 \text{ mm}$	$h = 61 \text{ mm}$	$h = 62 \text{ mm}$	$h = 65 \text{ mm}$	
≤ 3	Překrytí	$c = 65 \text{ mm}$	$c = 65 \text{ mm}$	$c = 65 \text{ mm}$	$c = 65 \text{ mm}$	
	Výška konstrukce	$h = 79 \text{ mm}$	$h = 81 \text{ mm}$	$h = 82 \text{ mm}$	$h = 85 \text{ mm}$	
≤ 4	Překrytí	$c = 70 \text{ mm}$	$c = 70 \text{ mm}$	$c = 70 \text{ mm}$	$c = 70 \text{ mm}$	
	Výška konstrukce	$h = 84 \text{ mm}$	$h = 86 \text{ mm}$	$h = 87 \text{ mm}$	$h = 90 \text{ mm}$	
≤ 5	Překrytí	$c = 75 \text{ mm}$	$c = 75 \text{ mm}$	$c = 75 \text{ mm}$	$c = 75 \text{ mm}$	
	Výška konstrukce	$h = 89 \text{ mm}$	$h = 91 \text{ mm}$	$h = 92 \text{ mm}$	$h = 95 \text{ mm}$	

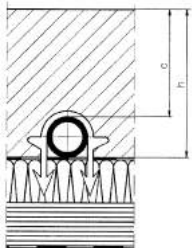
Tab. 3-24 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

Plošné zatížení [kN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Konstrukční schéma podlahy
≤ 2	Překrytí	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Výška konstrukce	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 3	Překrytí	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Výška konstrukce	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	
≤ 4	Překrytí	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Výška konstrukce	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 5	Překrytí	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Výška konstrukce	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	

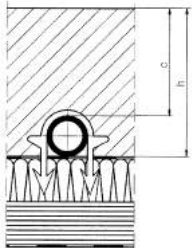
Tab. 3-25 Konstrukční výšky mazaniny pro *cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5* podle DIN 18560-2

Plošné zatížení [kN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Konstrukční schéma podlahy
≤ 2	Překrytí	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Výška konstrukce	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 3	Překrytí	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Výška konstrukce	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 4	Překrytí	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	c = 60 mm	
	Výška konstrukce	h = 74 mm	h = 76 mm	h = 77 mm	h = 80 mm	
≤ 5	Překrytí	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	c = 65 mm	
	Výška konstrukce	h = 79 mm	h = 81 mm	h = 82 mm	h = 85 mm	

Tab. 3-26 Konstrukční výšky mazaniny pro *tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F4* podle DIN 18560-2

Plošné zatížení [kN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Konstrukční schéma podlahy
≤ 2	Překrytí	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Výška konstrukce	h = 44 mm	h = 46 mm	h = 47 mm	h = 50 mm	
≤ 3	Překrytí	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Výška konstrukce	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 62 mm	h = 65 mm	
≤ 4	Překrytí	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Výška konstrukce	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	
≤ 5	Překrytí	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	c = 55 mm	
	Výška konstrukce	h = 69 mm	h = 71 mm	h = 72 mm	h = 75 mm	

Tab. 3-27 Konstrukční výšky mazaniny pro *tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F5* podle DIN 18560-2

Plošné zatížení [kN/m ²]		RAUTHERM S 14x1,5 mm	RAUTITAN flex 16x2,2 mm	RAUTHERM S 17x2,0 mm	RAUTHERM S 20x2,0 mm	Konstrukční schéma podlahy
≤ 2	Překrytí	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	c = 30 mm	
	Výška konstrukce	h = 44 mm	h = 46 mm	h = 47 mm	h = 50 mm	
≤ 3	Překrytí	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	c = 40 mm	
	Výška konstrukce	h = 54 mm	h = 56 mm	h = 57 mm	h = 60 mm	
≤ 4	Překrytí	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	c = 45 mm	
	Výška konstrukce	h = 59 mm	h = 61 mm	h = 64 mm	h = 67 mm	
≤ 5	Překrytí	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	c = 50 mm	
	Výška konstrukce	h = 64 mm	h = 66 mm	h = 67 mm	h = 70 mm	

Tab. 3-28 Konstrukční výšky mazaniny pro *tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F7* podle DIN 18560-2

Tepelně technické zkoušky

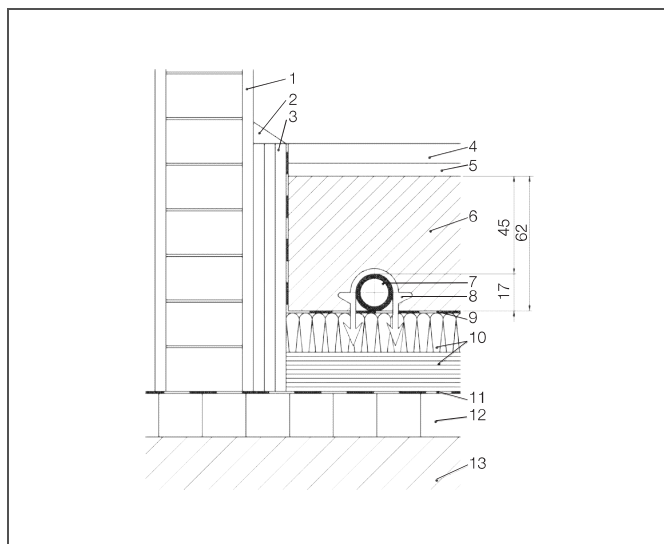
Tacker systém REHAU je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN EN 1264.



Registrační číslo: 7 F 027



Při plánování a montáži Tacker systému REHAU je nutno dodržovat požadavky ČSN EN 1264, část 4.



Obr. 3-34 Tacker deska REHAU (kombinovaná tepelná a kročejová izolace) s příchytkou pro upevnění trubky RAUTHERM S

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Podlahová krytina
- 5 Maltové lože
- 6 Mazanina podle DIN 18560
- 7 Trubka RAUTHERM S
- 8 Příchytka
- 9 Nakaširovaná PE fólie
- 10 Tepelná a kročejová izolace
- 11 Izolace proti vlhkosti (podle DIN 18195)
- 12 Stavební konstrukce
- 13 Zemina

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Příloha č. 16

Návrh izolací

Student:


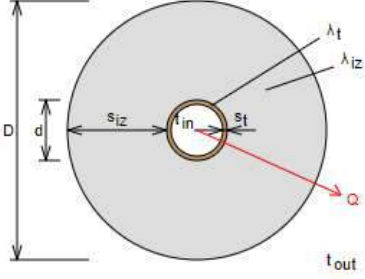
Bc. Klára Hurtová

Vedoucí diplomové práce:


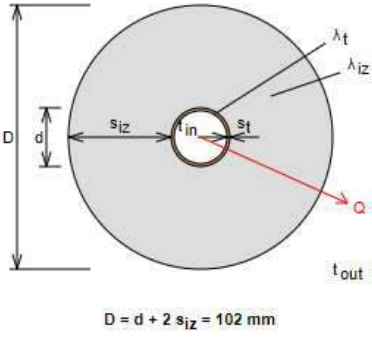
Ing. Marcela Černíková, Ph.D.

Ostrava 2018


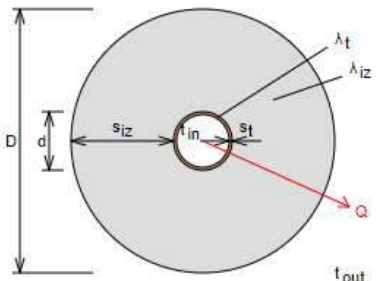
Návrh tepelné izolace pro měděné potrubí (Cu)

Izolace ROCKWOOL > FLEXOROCK Rozměry izolace - tl. 20 Tloušťka $s_{iz} = 20$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K	 Rozsah provozních teplot: není uveden
Trubka Měď Rozměry trubky - 12x1 Průměr $d = 12$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K	
 $D = d + 2 s_{iz} = 52$ mm	Potrubí Teplota média $t_{in} = 45$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ??? Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.142 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 22.2$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 9.4$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 3.6$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí	62 %
Střední spotřeba izolace	0.1005 m ² - platí pro plošnou izolaci


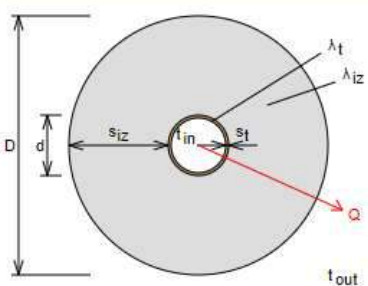
Obrázek 6- Návrh TI pro Cu potrubí 12 x 1,0

Izolace ROCKWOOL > FLEXOROCK Rozměry izolace - tl. 40 Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K		 <p>Rozsah provozních teplot: není uveden</p>
Trubka Měď Rozměry trubky - 22x1 Průměr $d = 22$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 102$ mm</p>		Potrubí Teplota média $t_{in} = 45$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ??? Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 => $U_{0,193/2007} = 0.15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_0 = 0.142 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 21.1$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 17.3$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 3.6$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí		79 %
Střední spotřeba izolace		0.1948 m ² - platí pro plošnou izolaci

Obrázek 7 - Návrh TI pro Cu potrubí 22 x 1,0

Izolace ROCKWOOL > FLEXOROCK Rozměry izolace - tl. 50 Tloušťka $s_{iz} = 50$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K		
Trubka Měď Rozměry trubky - 28x1.5 Průměr $d = 28$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 128$ mm</p>		Potrubí Teplota média $t_{in} = 45$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_o = 0.145 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 20.9$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 22$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 3.6$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí		84 %
Střední spotřeba izolace		0.245 m ² - platí pro plošnou izolaci

Obrázek 8 - Návrh TI pro Cu potrubí 28 x 1,5

Izolace ROCKWOOL > FLEXOROCK Rozměry izolace - tl. 60 Tloušťka $s_{iz} = 60$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K		
Trubka Měď Rozměry trubky - 35x1.5 Průměr $d = 35$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p style="text-align: center;">$D = d + 2 s_{iz} = 155$ mm</p>		Potrubí Teplota média $t_{in} = 45$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_o = 0.149 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 20.8$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 27.5$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 3.7$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí		86 %
Střední spotřeba izolace		0.2985 m ² - platí pro plošnou izolaci

Obrázek 9 - Návrh TI pro Cu potrubí 35 x 1,5